

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL
Departamento de San Martin



“Estudio Ambiental para el desarrollo de la actividad minera artesanal no metálica, en la concesión minera El Castillo de Jepelacio, 2014”

TESIS:

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Autora:

Bach. Yesica Magaly Díaz Loja

Asesor:

Ing. Alfonso Rojas Bardalez

Moyobamba, Marzo del 2016

Nº de Registro: 06054114



ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Seis de la Tarde del día Viernes 11 de Marzo del Dos Mil Dieciséis, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. GERARDO CÁCERES BARDÁLEZ

PRESIDENTE

Lic. RONALD JULCA URQUIZA

SECRETARIO

Econ. WILHELM CACHAY ORTIZ

MIEMBRO

Ing. ALFONSO ROJAS BARDÁLEZ

ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado **“ESTUDIO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERA ARTESANAL NO METÁLICA, EN LA CONCESIÓN MINERA EL CASTILLO DE JEPELACIO, 2014”**; presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental **YESICA MAGALY DIAZ LOJA**, según Resolución Consejo de Facultad N°00147-2014-UNSM-T-FE-CF. de fecha 17 de Diciembre del 2014.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **20:00pm** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

.....
Ing. Gerardo Cáceres Bardález
Presidente

.....
Lic. Ronald Julca Urquiza
Secretario

.....
Econ. Wilhelm Cachay Ortiz
Miembro

.....
Ing. Alfonso Rojas Bardález
Asesor

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de Tesis a Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto de vida, a mis padres José y Aurora, y a aquellos que me apoyaron moral y económicamente, y en especial a mis padres que me ayudaron todo el tiempo.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Aurora y José por todo el apoyo brindado a lo largo de mi vida. Por darme la oportunidad de estudiar esta carrera. Y por ser ejemplo de vida. Y por promover el desarrollo y la unión familiar en esta nuestra familia.

A la Universidad Nacional de San Martín- T por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

De igual manera a mi asesor de tesis, Ing. Alfonso Rojas Bardalez por su visión y crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos que ayudan a formarte como persona e investigador.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerle su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunos están aquí conmigo y otros en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darle las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO..... | iii |
| ÍNDICE..... | iv |
| RESUMEN..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| CAPITULO I: El Problema de Investigación..... | 1 |
| 1.2.1. Objetivo General: | 2 |
| 1.2.2. Objetivos específicos: | 2 |
| 1.3.1. Antecedentes de la Investigación | 3 |
| 1.3.2. Bases Teóricas | 8 |
| 1.3.3. Marco Legal | 11 |
| 1.3.4. Definición de Términos | 13 |
| CAPITULO II: Marco Metodológico..... | 17 |
| CAPITULO III: Resultados..... | 19 |
| 3.1.1. Área Efectiva | 19 |
| 3.1.2. Ubicación y Accesos | 20 |
| i. Ubicación..... | 20 |
| ii. Acceso..... | 20 |
| 3.1.3. Recursos Minerales | 21 |
| i. Descripción de la Cantera..... | 21 |
| ii. Propiedades de la Roca Caliza..... | 21 |
| iii. Método de Explotación y Diseño de Banco..... | 22 |
| iv. Análisis de Estabilidad Física del Talud..... | 22 |
| v. Criterios Considerados para la Estabilidad Física de la Zona de Explotación..... | 23 |
| vi. Análisis de Riesgo Sísmico..... | 23 |
| vii. Planificación de la Producción..... | 24 |
| viii. Cálculo de Vida Útil del Proyecto Minero..... | 25 |
| ix. Planificación a Corto, Mediano y Largo Plazo..... | 25 |
| 3.1.4. Actividades del Proyecto | 27 |
| i. Desbroce..... | 27 |
| ii. Decapeo..... | 27 |
| iii. Explotación..... | 28 |
| iv. Chancado..... | 31 |
| v. Acarreo..... | 31 |
| vi. Transporte..... | 31 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| vii. | Cronograma de Operación..... | 31 |
| 3.1.5. | Componentes del Proyecto..... | 34 |
| i. | Mina | 34 |
| ii. | Instalaciones de Manejo de Residuos Sólidos y Líquido | 34 |
| iii. | Campamentos | 35 |
| iv. | Edificios Administrativos..... | 35 |
| 3.1.6. | Requerimientos de Recursos | 35 |
| i. | Abastecimiento de Agua | 35 |
| ii. | Suministro de Energía | 35 |
| iii. | Suministro de Combustible | 36 |
| iv. | Insumos..... | 36 |
| v. | Equipos | 36 |
| vi. | Fuerza Laboral..... | 37 |
| 3.1.7. | Residuos Sólidos y Efluentes..... | 38 |
| 3.2.1. | Área de Influencia Ambiental | 38 |
| i. | Área de Influencia Directa | 38 |
| ii. | Área de Influencia Indirecta | 39 |
| 3.2.2. | Ambiente Físico | 39 |
| i. | Fisiografía | 39 |
| ii. | Geología | 40 |
| iii. | Suelo y Capacidad de Uso Mayor | 41 |
| iv. | Riesgos Naturales | 42 |
| v. | Clima y Meteorología..... | 43 |
| vi. | Calidad de Ruido | 46 |
| vii. | Hidrología..... | 46 |
| viii. | Calidad de Agua..... | 47 |
| 3.2.3. | Ambiente Biótico | 48 |
| i. | Flora | 48 |
| ii. | Fauna | 49 |
| 3.2.4. | Ambiente Social, Económico y Cultural | 50 |
| iii. | Demografía | 51 |
| iv. | Infraestructura Social y Física Servicios de Agua..... | 51 |
| v. | Educación | 52 |
| vi. | Economía y Negocios..... | 52 |
| | Uso Actual de las Tierras..... | 52 |
| 3.2.5. | Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales | 53 |
| i. | Identificación de Impactos Ambientales Potenciales del Proyecto Minero .. | 53 |
| ii. | Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de los Impactos Ambientales Potenciales del Proyecto Minero | 54 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.6. Estrategia de Manejo Ambiental | 58 |
| i. Plan de Manejo Ambiental..... | 58 |
| ii. Plan de Vigilancia Ambiental..... | 64 |
| iii. Plan de Contingencia..... | 68 |
| iv. Relaciones comunitarias | 72 |
| v. Plan de Cierre Conceptual..... | 72 |
| Cierre Temporal. | 73 |
| Cierre Progresivo..... | 73 |
| Cierre Final. | 74 |
| Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre..... | 74 |
| vi. Cronograma y Presupuesto de la Estrategia Ambiental..... | 74 |
| ANEXOS | 83 |
| ANEXO 01 Mapas y Planos de la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio | 84 |
| MAPA 01: Ubicación del Proyecto Minero | 85 |
| MAPA 02: Capacidad de Uso de Suelo..... | 87 |
| MAPA 03: Fisiografía | 89 |
| MAPA 04: Geología..... | 91 |
| MAPA 05: Geomorfología..... | 93 |
| MAPA 06: Tipo de Suelos | 95 |
| MAPA 07: Uso Actual de Suelos..... | 97 |
| PLANO 01: Área de Influencia..... | 99 |
| PLANO 02: Monitoreo Ambiental..... | 101 |
| MUESTREO 01: Análisis de Agua 01 | 104 |
| MUESTREO 02: Análisis de Agua 02..... | 106 |
| MUESTREO 03: Análisis de Agua 03 | 108 |

Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Coordenadas UTM PSAD 56, del Área de Intervención | 19 |
| Tabla 2Coordenadas UTM WGS 84, del Área de Intervención..... | 19 |
| Tabla 3Coordenadas UTM PSAD 56, de la Concesión Minera..... | 20 |
| Tabla 4Vía de Acceso..... | 20 |
| Tabla 5Extracción Diaria, Mensual y Anual | 24 |
| Tabla 6Etapas del Proyecto | 26 |
| Tabla 7Cronograma de Voladura | 29 |
| Tabla 8Actividades Semanales..... | 31 |
| Tabla 9Actividades Mensuales..... | 32 |
| Tabla 10Cronograma General de Actividades x Proceso de Extracción del Mineral | 33 |
| Tabla 11Cuadro de Insumos..... | 36 |
| Tabla 12Cantidad de Insumos por cada Voladura..... | 36 |

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 13 | Descripción Herramientas | 36 |
| Tabla 14 | Descripción Maquinaria | 37 |
| Tabla 15 | Cantidad de Recursos Human | 37 |
| Tabla 16 | Unidad Fisiográfica de la Concesión Minera | 40 |
| Tabla 17 | Columna Litoestratigráfica de la Concesión Minera | 41 |
| Tabla 18 | Clasificación Natural de los Suelos de la Concesión Minera | 42 |
| Tabla 19 | Registro de Sismos Presentados en San Martin y Zonas Cercanas | 42 |
| Tabla 20 | Resumen de Datos Meteorológicos 2014 | 43 |
| Tabla 21 | Análisis trimestral de decibels | 46 |
| Tabla 22 | Caracterización Bacteriológica | 47 |
| Tabla 23 | Caracterización Físico Química | 48 |
| Tabla 24 | Especies de Flora Endémica | 49 |
| Tabla 25 | Fauna Endémica | 50 |
| Tabla 26 | Demografía | 51 |
| Tabla 27 | Identificación de Impactos Ambientales | 54 |
| Tabla 28 | Cuadro de Evaluación Cualitativa de Impactos Potenciales | 55 |
| Tabla 29 | Medidas Correctivas y/o de Mitigación a Corto Plazo | 60 |
| Tabla 30 | Medidas Correctivas y/o de Mitigación a Largo Plazo | 62 |
| Tabla 31 | Programa de Monitoreo | 65 |
| Tabla 32 | Monitoreo de calidad del aire Concesión Minera El Castillo de Jepelacio | 66 |
| Tabla 33 | Estándares Nacionales de Calidad Ambiental ruidos D.S 085-2003-PCM | 67 |
| Tabla 34 | Monitoreo de calidad de ruido en la Cantera de Extracción | 67 |
| Tabla 35 | Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Agua en Ríos de Selva D.S 002-2008-PCM | 68 |
| Tabla 36 | Monitoreo de calidad de Agua | 68 |
| Tabla 37 | Plan de Contingencia | 69 |
| Tabla 38 | Cronograma de Capacitación al Personal | 70 |
| Tabla 39 | Instituciones de apoyo en caso de emergencias | 70 |
| Tabla 40 | Calendario de Actividades de Cierre | 75 |
| Tabla 41 | Presupuesto Etapa 3 de Cierre | 76 |

Gráficos

| | | |
|-----------|---|----|
| Gráfico 2 | Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Max (°C) | 43 |
| Gráfico 3 | Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Min. (°C) | 44 |
| Gráfico 4 | Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Prom. (°C) | 44 |
| Gráfico 5 | Promedios Datos Meteorológicos Precipitación Pluvial (mm) | 45 |
| Gráfico 6 | Promedios Datos Meteorológicos Velocidad del Viento. | 45 |
| Gráfico 7 | Datos Meteorológicos Promedios por Variables | 46 |

Matrices

| | | |
|----------|---|----|
| Matriz 1 | Evaluación Cuantitativa de Impactos Ambientales Potenciales | 57 |
|----------|---|----|

RESUMEN

La minería no metálica, como la gran mayoría de las actividades humanas, viene siendo explotado por informales sin contar con ningún permiso, generando impactos al ambiente, daños a la biodiversidad provocando pérdida y migración de especies nativas, y otros problemas ambientales que podrían existir.

Es por ello que el presente estudio de investigación titulado “ESTUDIO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERA ARTESANAL NO METÁLICA, EN LA CONCESIÓN MINERA EL CASTILLO DE JEPELACIO, 2014” ubicado en el Distrito de Jepelacio. De acuerdo a la normatividad vigente.

Para la realización del proyecto se hizo inicialmente el proceso de cribado tomando como base los datos generales del proyecto, para luego hacer una breve descripción del proyecto y las características ambientales del entorno, identificando los impactos ambientales significativos, utilizando los Criterios de calificación para los componentes ambientales afectados, y así tomar propuestas de medidas de mitigación según la categoría I al que pertenece el proyecto.

Se presenta la descripción de las distintas etapas que comprende el proyecto como son construcción, operación, mantenimiento y cierre post cierre, posteriormente se hace una descripción del ambiente tomando como referencia las variables fisiografía, geología, suelo, riesgos naturales, clima, hidrología. Mediante el examen bacteriológico se determinó que el cuerpo de agua que atraviesa la concesión no es apto para el consumo humano por presentar coliformes fecales y mediante el análisis físico químico se evaluaron los parámetros de turbidez, PH, conductividad, SST, dureza total.

Se realizó la identificación y evaluación de impactos ambientales utilizando la matriz de leopold donde se relacionó los componentes con las etapas del proyecto valorizando los impactos según la tabla escalar. Se proponen las medidas de prevención, control y mitigación, Plan vigilancia ambiental, plan de contingencia, plan de relaciones comunitarias y plan de cierre conceptual.

Finalmente en anexos se observan los mapas de ubicación del proyecto, análisis cuantitativos y bacteriológicos de agua y fotos de la concesión minera no metálica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

CENTRO DE IDIOMAS



ABSTRACT

Nonmetallic mining, as the great majority of human activities, is being exploited by informal without any permission, generating impacts to the environment, damage to biodiversity causing loss and migration of native species, and other environmental problems that might exist.

It is for it that the present qualified study of investigation " ENVIRONMENTAL STUDY FOR THE DEVELOPMENT OF THE MINING HANDCRAFTED NOT METALLIC ACTIVITY, IN THE MINING CONCESSION JEPELACIO CASTLE, 2014 " located in Jepelacio District. According to the regulations in force.

For the realization of the project was initially done the screening process taking as a basis the general data of the project, to then make a brief description of the project and the environmental characteristics of the environment, identifying the significant environmental impacts, using the qualification criteria for environmental components affected, and thus to take proposals of mitigation measures according to the category I to that belongs to the project.

It presents the description of the different stages that comprises the project as are construction, operation, maintenance and close post closure, subsequently makes a description of the environment taking as a reference the variables physiography, geology, soil, natural hazards, climate, hydrology. Through bacteriological examination it was determined that the water body that crosses the concession is not suitable for human consumption by presenting fecal coliforms and through the analysis physical, chemical parameters were evaluated of turbidity, pH, conductivity, SST, total hardness.

It carried out the identification and evaluation of environmental impacts using the Leopold array where were related components with the stages of the project, valuing the impacts according to the table scale. Proposed measures for the prevention, control and mitigation, environmental monitoring plan, contingency plan, community plan of relations and conceptual closure plan.

Finally in annexes are observed the maps showing the location of the project, quantitative analysis and bacteriological water and photos of the non-metallic mining concession.

Key words: nonmetallic mining, environmental impacts.

CAPITULO I: El Problema de Investigación

1.1. Planteamiento del Problema

La minería no metálica, como la gran mayoría de las actividades humanas, es una actividad que generan impactos al ambiente, generando daños a la biodiversidad provocando pérdida y migración de especies nativas, y otros problemas ambientales que podrían existir. Sin embargo es una importante fuente de obtención de recursos económicos que contribuyen al logro de la sustentabilidad de las comunidades. Desde una concepción ética del manejo de los recursos naturales, se promueve la participación activa de todos los actores sociales de las comunidades mineras, logrando un tipo de desarrollo, a largo plazo, sustentable dentro de un sistema más amplio de relaciones socio – económicas donde la minería no metálica es una actividad más del tejido social.

Para mitigar los efectos negativos que podrían existir a causa de la minería ilegal es necesario realizar un Estudio de Impacto ambiental con la finalidad de poder evitar daños graves e irreversibles al ambiente y la salud de la población.

¿El Estudio Ambiental influirá en el desarrollo de la actividad minera no metálica, en la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio, 2014?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General:

Realizar el Estudio Ambiental para el desarrollo de la actividad Minera Artesanal no Metaliza, en la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio - 2014.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Realizar la descripción de las actividades de la minería artesanal no metálica;
- Determinar la caracterización biofísica y socioeconómica del área de influencia del proyecto minero;
- Identificar y evaluar los impactos ambientales de la actividad minera artesanal no metálica;
- Proponer planes de manejo ambiental para el proyecto minero.

1.3. Fundamentación Teórica

1.3.1. Antecedentes de la Investigación

Antecedentes Internacionales

Estudio de impacto ambiental por la explotación de mármol en la zona de San José de minas y su Plan de manejo ambiental. Desarrollar un proyecto de extracción de mármol, es un gran reto por cuanto se debe tener presente que la explotación minera en general constituye un de las actividades que más daño hace al ambiente, porque además de ser una actividad que destruye al suelo, también destruye el hábitat natural de las especies y los ahuyenta. Los riesgos o peligros que tiene que enfrentar el trabajador o quien transite cerca del sitio son ciertas por cuanto se usa explosivos. Además el paisaje de la zona se afecta por la alteración de la fisiografía, luego de la exploración del mármol. La explotación de recursos naturales en general debe tener una concepción de sustentabilidad, sobre cualquier otro parámetro, incluido el de la rentabilidad. El proceso minero debe entenderse como un ciclo de vida integral pensando en la satisfacción de las necesidades y de las necesidades de las presentes y futuras generaciones. La minería debería generar desarrollo social equitativo así como ganancias para un estado, que tiene la obligación de obligación de solucionar graves problemas de la obligación.

Antecedentes Nacionales

Declaración de impacto ambiental virgen de cocapaban II. El presente estudio se enmarca en la necesidad que tiene el sector Energía y Minas, de identificar los impactos al medio ambiente por la explotación recursos mineros no metálicos, específicamente la cantera de agregados Virgen de Copacabana II, donde se deberá aplicar tecnologías que permitan mitigar los efectos generados, las mismas que han de ser técnica, económica y socialmente aplicables.

La explotación de la cantera de agregados se ha basado en la constante demanda de material de construcción como; arena fina, arena gruesa,

piedra chancada y canto rodado, que se emplean en la industria de la construcción en el ámbito de la Región Moquegua.

Estudio de impacto ambiental - explotación de una cantera de arena concesión minera no metálica alhuaycancha. La explotación de la cantera de agregados Alhuaycancha, concesión otorgada al empresa PEAYCOM SRL, no tiene efectos negativos el ecosistema del entorno (calidad de aire, suelos, agua y flora y fauna), la salud humana; solamente sería afectada por casos fortuitos como accidentes de trabajo y por desastres naturales.

La explotación de la cantera tiene repercusiones positivas y favorables por la generación de empleos y el desarrollo económico en el Centro poblado de Mantacra.

Antecedentes Regionales

Según el análisis económico el proyecto es rentable siempre y cuando no haya variaciones mayores al 15% en el costo de inversión y no se produzca disminuciones sustanciales en la producción (mayores del 15%) cabe recalcar que a precios de mercado el proyecto obtiene un TIR desfavorable y VAN positivo, que podría ser indiferente la ejecución. Puesto que el proyecto será ejecutado con fondos estables, se concluye que el proyecto económicamente es rentable. Se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental que comprende varias actividades, como las medidas de Prevención, Mitigación y control. La construcción de la carretera incrementará el Potencial económico, turístico, cultural mejorando la calidad de vida, de los centros poblados del ámbito de referencia jurisdiccional de proyecto. La asamblea publica, la población por iniciativa propia se comprometió a participar en programas de preservación y conservación de los bosques, laderas y riveras de río. Además esta iniciativa se refleja en las encuestas. El tramo Nuevo San Miguel- Carrizal es una limitante para la ejecución del proyecto, por no contar con una vía carrozable técnicamente habilitada. El proyecto “Mejoramiento de la trocha carrozable carrizal – Monte Rico del Alto

Sisa” es viable siempre y cuando se cumpla con responsabilidad la aplicación de las medidas correctivas planteadas.

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Trocha Carrozzable Carrizal- Monte Rico Distritos de Jepelacio, san Martin Alao, región San Martin Propuesta Metodológicamente.

Se determinó que la categoría I corresponde al proyecto concesión minera no metálica, cuyo estudio pertenece a una Declaración de Impacto Ambiental, porque sus actividades ambientales negativos significativos. Se describió las actividades que corresponde al proyecto Concesión Minera no metálica Roca Sagitario, en función de las etapas de construcción, operación, mantenimiento cierre y pos sierre, describiendo cada uno según las características del proyecto. Como equipos a utilizar, personal, tiempo, maquinaria para luego interrelacionar con las características del ambiente físico, biológico y socio económico tomando en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos. Se aplicó la matriz de leopold haciendo la intersección entre las actividades el proyecto y las características del ambiente de la cual se determinó 340 unidades de impacto ambiental y 200 incidencias, de los cuales 68 positivos y 63 negativos y 69 unidades son neutros. En la cual se encontró que la actividad minera no metálica Roca Blanca Sagitario, genera mayores impactos al ambiente (trabajo, compensación al ambiente mediante sembrío de plantones, etc) apoyo a las comunidades aledañas a la concesión. El mayor impacto que genera es la etapa de extracción de minerales no metálicos, de la materia prima confitillo, el cual está en función a la fase de operación que permite una modificación de la geomorfología, fisiografía, relieve, generación de gases y partículas sedimentarias. **Estudio Ambiental de la Actividad Minera Artesanal no Metálica, en la concesión minera Roca Blanca Sagitario, Rioja 2009.**

El análisis del cribado para el estudio o proyecto, basado en las condiciones de: calificación del estudio, Afectación/ Beneficio, y acciones impactantes del mismo, se deduce que el nivel del estudio, en esta oportunidad se trata de un estudio ambiental semidetallado. El proyecto consiste en el estudio ambiental como mecanismo de sostenibilidad del proyecto de la instalación e implementación tecnológica de una planta de fabricación de ladrillos de Arcilla, con tecnología al vacío, del tamaño de 7 a 14 Toneladas/hora, con secadores estáticos que utiliza la energía calorífica disipada de los hornos de enfriamiento, a través de equipos diseñados, específicamente para canalizar esta energía al secado, su circulación y sus salida con vapor húmedo, al entorno; asimismo en cuanto al sistema de quema en esta oportunidad, y etapa; se pretende a través de la transferencia de tecnología, la construcción de unos hornos de llama descendente, de tiro o chimenea mayor de 12 metros de altura; y que utilizaran madera picada, aserrín, viruta, cascaras u otras biomásas, alternas, como combustible separar el proceso de quema o coacción. Como parte de la sostenibilidad en el proceso de quema de los ladrillos, para esta etapa se considera el tratamiento de las emisiones por la vía húmeda; aspersión hidrodinámica. De las investigaciones del mercado, se sondea un buen potencial de la demanda por los materiales de construcción, entre ellos ladrillos, a nivel local, regional y fuera del mismo, luego este potencial de la demanda asegura una gran área geográfica del mercado, el mismo clasificado por la ZEE, como una zona con potencial económico alto, el cual se asocian áreas que representan relativamente mejores niveles de servicio, mayores recursos humanos y mayores factibilidades del acceso a mercados intrarregionales y nacionales, la cual se ubica en el eje Tarapoto- Moyobamba y sectores aledaños, conformando el corredor de mayor dinamismo económico de la región San Martín. Del estudio del análisis económico del proyecto, se establece un mecanismo de viabilidad para la ejecución del mismo, por su rentabilidad económica y financiera; que permite, que al estar saneados físico y legalmente los activos sustentan económicamente las decisiones que toman sobre su crecimiento.

Estudio Ambiental como mecanismo de sostenibilidad del proyecto de instalación de la fábrica de ladrillos de arcilla al vacío en Habana Distrito de Moyobamba, San Martín- Perú.

La metodología utilizada por el titular concesionario, especifica como resultado final de la valoración y evaluación de los impactos ambientales potenciales que ocasionara el proyecto un valor de 0.6 de acuerdo a la tabla escalar utilizando lo que indica un nivel de impacto de optimo bajo. De la propuesta de evaluación ambiental aplicada al proyecto minero, se establece que mayores impactos ambientales potenciales negativos en magnitud e importancia en la etapa de explotación con un valor respectivamente: La propuesta de medidas de mitigación, control y prevención, está orientado principalmente a la recuperación del paisaje en concordancia con los objetivos especificados en el Plan Maestro de la zona de amortiguamiento del bosque.

Evaluación ambiental de extracción de caliza, minería artesanal no metálica, en zona de amortiguamiento Bosque de Protección Alto Mayo, Rioja 2010.

Antecedentes de la Actividad Informal

- La poca elasticidad y conocimiento de la Normatividad Ambiental Minera para la Pequeña Minería y Minería Artesanal promueve que muchos empresarios desarrollen la actividad de manera informal en el área de influencia directa del proyecto, los mismos que no hacen uso de técnica de extracción alguna, ocasionando con ello la desestabilización de taludes, y la acumulación de agua producto de las precipitaciones pluviales por no contar con sistemas de drenaje.

Antecedentes de la Actividad del Dueño de la Concesión Minera

- La Concesión Minera No Metálica El Castillo de Jepelacio es de 100 Hectáreas, con Código N° 72-00018-13, ubicado en la Carta Nacional Moyobamba 13-J; ZONA 18 BANDA M, con una extensión de 100 hectáreas, está compuesta por sustancias no

metálicas (Caliza), dentro de la circunscripción del Distrito de Jepelacio, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín. Mediante Resolución Directoral Regional N° 053-2014-GR-SM/DREM, con fecha 28 de Mayo de 2014, se otorga el título de la Concesión Minera No Metálica El Castillo de Jepelacio, comprendiendo 100 hectáreas de extensión y cuyas coordenadas UTM corresponden a la zona 18, PSAD 56, la misma que está comprendido en la jurisdicción del distrito de Jepelacio. Se cuenta con Certificado de Inexistencias de Restos Arqueológico – CIRA N° 0000445-2013, para la superficie de 24 has.

1.3.2. Bases Teóricas

- Ministerio de Ambiente. (2011). Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento. Lima – Perú. El estudio de impacto ambiental tiene por objeto el diagnóstico, la identificación, la predicción, la valorización y la mitigación de las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones puedan tener sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. El estudio de Impacto Ambiental es un documento técnico que debe de presentar el titular del proyecto, a fin de obtener la certificación ambiental.
- En el Proceso de EIA a nivel operativo se identifican las etapas cruciales para el funcionamiento del sistema, las que pueden señalarse como de i) identificación y clasificación, ii) preparación y análisis, iii) calificación y decisión, y iv) seguimiento y control. Ellas, en su conjunto, contienen el distinto requisito para los diferentes actores involucrados.

Etapas I: Identificación y clasificación ambiental

Se define la necesidad de una evaluación de impacto ambiental y el tipo de categoría ambiental requerida. Se usa una evaluación preliminar basada en la siguiente información:

- a) Descripción del proyecto: en sus aspectos relevantes y pertinentes al estudio incluyendo la legislación ambiental aplicable;

- b) Descripción del área de influencia: con la definición del área involucrada y la descripción, en forma general, del medio ambiente relacionado con el proyecto;
- c) Medidas de mitigación: posibles de utilizar para darle sostenibilidad al proyecto.

Esta etapa permite obtener los siguientes antecedentes:

- La identificación de la categoría ambiental necesaria para el proyecto.
- El nivel y cobertura de los estudios requeridos si corresponde, enfocado en los impactos reales que surgen de las características del proyecto y de las condiciones ambientales existentes en el entorno.
- La necesidad de incorporarse a procesos formales.

Etapla II: Preparación y análisis

Aplicación concreta del alcance del estudio definido para un proyecto determinado. Aquí se revisan los impactos significativos, previamente identificados en la evaluación preliminar:

- a) Descripción del ambiente;
- b) Pronostico y análisis de impactos ambientales;
- c) Plan de manejo ambiental.

Etapla III: Calificación y decisión

Corresponde la revisión formal, por parte de la autoridad, de los estudios de impacto ambiental. Se busca verificar la adecuación y pertinencia de las medidas propuestas para el manejo de los impactos negativos significativos de las acciones específicas.

Etapas IV: Seguimiento y control

Verificación de la ejecución del plan de manejo ambiental en la fase de implementación posterior de cada proyecto. Se establece si efectivamente las acciones se encuentran acordes con los criterios de protección ambiental que rigen el proceso de EIA, con el área de influencia reconocida y con la normativa ambiental vigente.

A. Valencia, W. 2006. Pág. 113, 114 y 115

- **El artículo 11, capítulo II, sub-capítulo I, Atribuciones y obligaciones, del D.S.Nº046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera - 2005:** Los titulares de la actividad minera que infrinjan las disposiciones del presente reglamento, las resoluciones directorales y demás disposiciones modificatorias y complementarias, retarden los avisos, informen o proporcionen datos falsos, incompletos o inexactos, serán sancionados con multas de una (1) a seiscientos (600) Unidades Impositivas. Tributarias -UIT- que impondrá la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, según la gravedad de la falta, sobre la base de la evaluación de los informes de los fiscalizadores y/o funcionarios de dicha entidad, las visitas o inspecciones que se ordenen y el resultado de las mismas.

- **El capítulo VII, artículo 100 y 101 de la Ley General Nº 26842 de Seguridad y Salud Ocupacional:** Conducen o administren actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, cualesquiera que éstos sean, tienen la obligación de adoptar las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores y de terceras personas en sus instalaciones o ambientes de trabajo. Las condiciones de higiene y seguridad que deben reunir los lugares de trabajo, los equipos, maquinarias, instalaciones, materiales y cualquier otro elemento relacionado con el desempeño de actividades de extracción, producción, transporte y comercio de bienes o servicios, se sujetan a

las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento.

- **El Decreto Legislativo N°1040 Ley N° 27651: Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal - 2008:** La pequeña minería y la minería artesanal comprenden las labores de extracción y recuperación de sustancias metálicas, no metálicas así como de materiales de construcción, del suelo y subsuelo, desarrollándose únicamente por personas naturales, o conjunto de personas naturales, o personas jurídicas conformadas por personas naturales.
- **El capítulo 3, Artículo 27 de la Ley General del Ambiente: Ley N° 28611 - 2005:** Los planes de cierre de actividades, los titulares de todas las actividades económicas deben garantizar que al cierre de actividades o instalaciones no subsistan impactos ambientales negativos de carácter significativo, debiendo considerar tal aspecto al diseñar y aplicar los instrumentos de gestión ambiental que les correspondan de conformidad con el marco legal vigente. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las autoridades ambientales sectoriales, establece disposiciones específicas sobre el cierre, abandono, post-cierre y post abandono de actividades o instalaciones, incluyendo el contenido de los respectivos planes y las condiciones que garanticen su adecuada aplicación.

1.3.3. Marco Legal

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.
- Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, Decreto Supremo N° 03-94- EM.
- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, Ley N° 27651.
- Reglamento para la Protección Ambiental en Actividades Minero Metalúrgico, Decreto Supremo N° 315-96-EM/VMM.

- Reglamentos de Fiscalización para las Actividades Minero Metalúrgicas, Decreto Supremo N° 049-2001-EM.
- Reglamento de la ley N° 27651- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, D.S. N° 013-2002-EM.
- Ley N° 28090 Ley que Regula el Cierre de Minas y su Reglamento (D.S. N° 033-2005-EM).
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido.
- Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314.
- Decreto Supremo N°043-2012-EM: Establecen Disposiciones Complementarias a los Decretos Legislativos N°1100 y N°1105 – Anexo I Anexo 2.
- Decreto legislativo N°1005-2012-PCM- Que Establece Disposiciones para el Proceso de formalización de las Actividades de pequeña Minería y Minería Artesanal.
- Decreto Legislativo N°1103-2012-PCM – Establece Medidas de Control y Fiscalización en la Distribución, Transporte y Comercialización de Insumos Químicos que puedan ser utilizados en la Minería Ilegal.
- Decreto Legislativo N° 1040. Que Modifica la Ley N° 27654, Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal y la Ley General de Minería Cuyo Texto Único Ordenado fue Aprobado por Decreto Supremo N° 014- 92- EM.
- Ordenanza Regional N° 021 – 2011 – GR – SM/CR – Reglamento de Fiscalización de las Actividades de la Pequeña Minería, Minería Artesanal y Minería Ilegal (25/08/2011).
- D.S. N° 055 – 2010 EM Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería.
- Ordenanza Regional N° 022-2012-GRSM/CR Modifican Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Dirección Regional de Energía y Minas de San Martín.

1.3.4. Definición de Términos

➤ Actividad Minera

Es el ejercicio de las actividades de exploración, explotación, labor general, beneficio, comercialización, y transporte minero, en concordancia con la normatividad vigente.

http://www.ecored.com.mx/portalesp/pagina/z_99_Certificacion_ambiental.php

➤ Concesión Minera

Figura jurídica donde el Estado da el derecho a un tercero (empresa o persona) de realizar actividades que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales.

www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/.../guiadia.pdf

➤ Confitillo

Según A. Castillo F., 2001. Es un Material conformado por estratos de arenisca cuarzoso grueso a medio, comúnmente se usa como material de construcción en el afirmado de canteras, relleno de edificaciones, puentes, obras de arte, etc.

➤ Contaminación

Según C. Cerrón J. 2006. ES Cualquier sustancia o forma de energía que puede provocar algún daño o desequilibrio en un ecosistema, medio físico o un ser vivo.

➤ Cribado

Según DEVIDA. 2004. El Análisis rápido de impactos de un proyecto, utilizando indicadores cualitativos y cuantitativos para determinar la categoría del estudio ambiental, sea este una Declaración, Semidetallado o Detallado.

➤ **Declaración de Impacto Ambiental**

GUÍA PARA LA FORMULACIÓN DE DECLARACIÓN DE IMPACTO. Es el Estudio cuyo propósito es evaluar los impactos ambientales y sociales causados por proyectos clasificados como Categoría I, es decir proyectos que no involucran potenciales impactos ambientales y sociales significativos.

➤ **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

Ley 28611. Art. 25. Son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

➤ **Estándar de Calidad Ambiental**

Ley 28611. Art.31. Es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

➤ **Límite Máximo Permisible**

Ley 28611. Art. 32. Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente.

➤ **Explotación**

D.L. 109-2008-EM. Es la extracción de los minerales contenidos en un yacimiento.

➤ **Impacto ambiental**

Alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto. **Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.**

➤ **Certificación ambiental**

Ley N° 27446. La Resolución emitida por la autoridad competente a través de la cual se aprueba el instrumento de gestión ambiental (DIA, EIA-sd o EIA-d), certificando que el proyecto propuesto ha cumplido con los requisitos de forma y fondo establecidos en el marco del SEIA. Asimismo, la certificación ambiental establece las obligaciones que debe cumplir el titular para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los impactos ambientales negativos generados.

➤ **Plan de Manejo Ambiental**

Ley N° 27446. Es un instrumento de gestión ambiental cuya función es restablecer las medidas de prevención, control, minimización, corrección y recuperación de los potenciales impactos ambientales que los proyectos pudieran originar en el desarrollo del mismo.

1.4. Variables

Variable dependiente (Y): Actividad Minera Artesanal no Metálica, en el Área de la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio.

Variable Independiente (X): Estudio de Impacto Ambiental

1.5. Hipótesis

| | |
|--------------------------------|---|
| Hipótesis Nula (H0): | H0: El estudio ambiental no favorece el desarrollo de la actividad minera artesanal no metálica, en la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio, 2014. |
| Hipótesis Alterna (H1): | H1: El estudio ambiental favorece el desarrollo de la actividad minera artesanal no metálica, en la Concesión Minera El Castillo de Jepelacio, 2014. |

CAPITULO II: Marco Metodológico

2.1. Tipo de Investigación

- De acuerdo a la orientación.

Aplicativa: Por el fin que se persigue.

Se busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue las generalizaciones convistas al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

Z. Arena.1993

- De acuerdo a la técnica de contrastación.

Descriptiva: Por la técnica de contrastación, para explicar los fenómenos.

2.2. Diseño de Investigación

La Contrastación de Hipótesis se realizará atreves del uso de técnicas de evaluación ambiental existentes y validadas como la metodología de lista de chequeo (check list), para la identificación y evaluación cualitativa de impactos ambientales potenciales; para la evaluación cuantitativa se aplicó la Metodología de Leopold. Evaluación de una entrada Demanda / Oferta Ambiental, haciendo uso de las ponderaciones de la Tabla Escalar de Magnitud (M) e Importancia (I), esta Evaluación se realiza con proyecto, a fin de establecer un rango de diferencia (Leopold).

2.3. Población y Muestra

- Población: Conformada por el área de influencia del Proyecto.
- Muestra: Conformada por los componentes del proyecto y los factores ambientales del área de Influencia del proyecto.

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

- i. De Fuentes primarias:

La información de fuentes primarias se basó principalmente en el ámbito de Incidencia Directa del proyecto, para lo cual se realizó:

- Visitas de campo para reconocimiento del área y evaluación geomorfológica.
- Georreferenciación de área a intervenir, para la zonificación del área.
- Identificación y evaluación de flora, se realizó por medio de transectos intercalados.
- Identificación de fauna, principalmente, mamíferos, reptiles, aves, anfibios, insectos.
- Caracterización socioeconómica de las poblaciones cercanas, para la identificación de las dinámicas económicas antes de ejecución del proyecto.
- Evaluación de los Parámetros de Calidad de Ruido y Agua.

ii. De fuentes secundarias:

La información de fuentes secundarias estuvo basada en el ámbito de Influencia Indirecta; ello ayudo a complementar la información primaria; las fuentes que se tomó en cuenta fueron publicaciones, libros, folletos, revistas, periódicos, registros de instituciones, aportes de especialistas y pobladores de la zona.

Los equipos e instrumentos utilizados Son:

- GPS.
- Cámara fotográfica.

2.5. Técnicas de Procesamiento de Información

Las técnicas de procesamiento y análisis, estuvo basado en la asignación de valores, de acuerdo a las ponderaciones escalar descritas en la metodología cuantitativa de la Matriz de Leopold en función a la Magnitud/Importancia del Impacto Potencial Identificado.

CAPITULO III: Resultados

3.1. Descripción del Proyecto

3.1.1. Área Efectiva

Dentro del área de la concesión minera no existe ningún área protegida ni restos históricos culturales, o áreas naturales protegidas.

El área de intervención para el presente proyecto minero comprende 2. Hectáreas que se encuentran dentro de la concesión minera El Castillo de Jepelacio, cuyas coordenadas son los siguientes:

Tabla 1 Coordenadas UTM PSAD 56, del Área de Intervención

| VERTICE | ESTE | NORTE | LADO | DIST.(m) |
|------------|--------|---------|------|----------|
| A | 285755 | 9324903 | A-B | 36.50 |
| B | 285749 | 9324867 | B-C | 96.38 |
| C | 285700 | 9324784 | C-D | 122.25 |
| D | 285588 | 9324833 | D-E | 132.03 |
| E | 285591 | 9324965 | E-F | 114.48 |
| F | 285700 | 9324930 | F-A | 61.27 |
| PERÍMETRO: | | | | 562.91 |
| ÁREA: | | | | 2.0 Has |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2Coordenadas UTM WGS 84, del Área de Intervención

| VERTICE | ESTE | NORTE | LADO | DIST.(m) |
|------------|--------|---------|------|----------|
| A | 285524 | 9324530 | A-B | 36.50 |
| B | 285518 | 9324494 | B-C | 96.38 |
| C | 285469 | 9324411 | C-D | 122.25 |
| D | 285357 | 9324460 | D-E | 132.03 |
| E | 285360 | 9324592 | E-F | 114.48 |
| F | 285469 | 9324557 | F-A | 61.27 |
| PERÍMETRO: | | | | 562.91 |
| ÁREA: | | | | 2.0 Has |

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Ubicación y Accesos

i. Ubicación

Las Concesión Minera no Metálica EL CASTILLO DE JEPELACIO, se encuentra ubicada en el Distrito de Jepelacio, Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín (según Dirección Regional de Energía y Minas-San Martín), el área de la concesión es equivalente a 100 Has. La concesión se encuentra ubicado en la Carta Nacional Moyobamba (13 - j.); ZONA 18 BANDA M, y tiene las siguientes coordenadas UTM (PSAD56, ZONA 18M), como se muestra.

Tabla 3Coordenadas UTM PSAD 56, de la Concesión Minera

| PETITORIO MINERO EL CASTILLO DE JEPELACIO- PSAD 56 18M | | | | |
|--|---------|---------|--------|---------------|
| VERTICE | ESTE | NORTE | LADO | DIST.(m) |
| V1 | 286000 | 9325000 | V1--V2 | 1000 |
| V2 | 286 000 | 9324000 | V2--V3 | 1000 |
| V3 | 285000 | 9324000 | V3--V4 | 1000 |
| V4 | 285000 | 9325000 | V4--V1 | 1000 |
| PERÍMETRO: | | | | 4000 |
| ÁREA: | | | | 100Has |

Fuente: Elaboración Propia

ii. Acceso

La Concesión Minera así como el proyecto minero es accesible desde la Ciudad de Moyobamba a través de la Carretera afirmada que nos conduce al Distrito de Jepelacio 13 KM aprox. Lado Derecho de la Carretera, pasando por el Centro Poblado San Vicente.

Tabla 4Vía de Acceso

| DESDE | HASTA | TIPO DE VIA | DISTANCIA (Km.) |
|-----------|----------------------|----------------|--------------------|
| Moyobamba | Carretera. Jepelacio | Afirmada (FBT) | 13 km. |

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3. Recursos Minerales

i. Descripción de la Cantera

El mineral a explotar en la actividad de minería no metálica es CALIZA, ubicada en la parte intramontañosa denominada Depresión del Mayo, cuyos límites son las estribaciones de la Cordillera Oriental y la Montaña Cahuapanas. En la zona se puede observar diversas morfologías configuradas durante el proceso evolutivo y su respuesta a los diferentes agentes geodinámicas que la han afectado.

La cantera es a tajo abierto, se ubica en el lado derecho de la carretera Moyobamba- Jepelacio, presenta pendientes con dirección Norte – sur. El mineral no metálico Caliza se encuentra en zonas descubiertas en gran parte y en otras recubiertas por material orgánico en un espesor aprox. De 10 a 15 cm. El estado de presentación del mineral se encuentra en bloques pequeños, medianos y grandes; los pequeños y medianos se encuentran sobre la superficie.

ii. Propiedades de la Roca Caliza

Propiedades del Mineral - Caliza

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| ▪ Clase de roca | : Roca Caliza. |
| ▪ Peso específico | : 2.70 gr/cm ³ |
| ▪ Color | : Gris Oscuro. |
| ▪ Grado de dureza | : Alta. |
| ▪ Absorción | : 0.51%. |
| ▪ Resist. A la comprensión | : Alta. |
| ▪ % de Abrasión | : 28.03%. |

iii. Método de Explotación y Diseño de Banco.

El Método de Explotación será a tajo abierto de forma manual y mecanizado de acuerdo a la demanda del producto, inicialmente se iniciará con 01 banco en la parte inferior con las siguientes características:

Características del Banco a Utilizar y Consideraciones Técnicas para Voladuras:

| | |
|------------------------------------|---------------|
| ALTURA DE BANCO | : 5.00m. |
| ÁNGULO DEL TALUD DEL BANCO | : 45° |
| ANCHO DE LA BERMA | : 5.0 m. |
| NÚMERO DE BANCOS INICIALMENTE | : 1.0 |
| ÁNGULO DEL RAMPA | : 30°. |
| ANCHO DEL RAMPA | : 5.0m. |
| LARGO DEL BANCO | : Largo de la |
| INCLINACION DEL TALADRO HORIZONTAL | Cantera. |
| DIAMETRO DE PERFORACIÓN | : 0°. |
| LONGITUD DE PERFORACIÓN | : 28mm. |
| BARRENOS VIDA UTIL | : 1.3 Mts. |
| MALLA DE PERFORACION | : 1000 Pies. |
| TALADROS POR DISPARO | : 0.50 X 1.0 |
| LONGITUD DE CARGA EXPLOSIVA | mts. |
| FULMINANTE POR TALADRO | : 05. |
| CARGA EXPL. POR METRO LINEAL | : 1.20 Mts. |
| LONGITUD DE MECHA LENTA | : 1 Unid. |
| LONGITUD DE BARRENOS | : 1.40 Kg |
| NUMERO DE BARRENOS | : 2.00 Mts. |
| FACTOR DE POTENCIA | : 6 y 5 Pies. |

iv. Análisis de Estabilidad Física del Talud.

Se empleó el software Slide versión 5.0 con los siguientes datos. Método de explotación artesanal al cielo abierto sobre roca caliza consolidada con un buzamiento de los estratos de 54° y el talud de banco con un ángulo de 45° hacia el Nor oeste. La roca caliza con

un peso específico de 2.70 gr/cm³., resistencia a la compresión alta, y un ángulo de fricción de 30°, con una aceleración sísmica de 0.3g. Métodos de: Bishop Simplified y Janbu Simplified.

v. Criterios Considerados para la Estabilidad Física de la Zona de Explotación.

- Tipo de mineralización, el mineral caliza se presenta en forma de mantos concordantes con la estructura sedimentaria existente en la Cuenca del Alto Mayo.
- Permeabilidad y porosidad de la caliza, generalmente es compacta.
- Grado de dureza alta, abrasión del 28.03%, absorción del 0.51%
- Altura y ángulo del talud del banco y la cantera.
- Equipos y herramientas que se disponen para el corte de la Caliza, palanas picos y barretas.
- Nivel de Producción diaria, mensual y anual.

vi. Análisis de Riesgo Sísmico.

La concesión Minera El Castillo de Jepelacio, se encuentra ubicada en la zona sísmica denominada Zona II según el IGP, estando influenciada por dos fallas geológicas activas y por la geotectónica de placas.

Esta metodología integra información sismotectónica de fuentes tanto de subducción como fuentes continentales (actividad sísmica superficial andina), parámetros sismológicos y leyes de atenuación regionales para los diferentes mecanismos de ruptura. El resultado es una serie de curvas de peligro sísmico donde se relaciona la aceleración y su probabilidad anual de excedencia. Cada curva tiene un 90% de nivel de confianza para 50 y 100 años de vida útil t , que corresponden a periodos de retorno de 475 y 950 años respectivamente (es decir el 10% de excedencia en un periodo de t años).

Para el área, Castillo y Alva asignaron máximas aceleraciones entre 0.30g y 0.32g para 10% de excedencia en 50 años y máximas

aceleraciones entre 0.34g y 0.36g para 10% de excedencia en 100 años, donde g es la aceleración de la gravedad cerca a la superficie terrestre.

Para los estudios de estabilidad de las instalaciones mineras, en particular para el estudio de la estabilidad de taludes, el factor más importante a tener en cuenta desde el punto de vista de sismicidad es la llamada aceleración de diseño. Dicha aceleración es la que se debe emplear para realizar los análisis de estabilidad dinámica de los taludes, a partir del método pseudo - estático.

En función de los resultados del análisis de Castillo y Alva, la aceleración máxima para un periodo de 50 años en el área de la Concesión Minera, es de 0.3g. Sin embargo, se debe tener en cuenta que esta aceleración máxima o pico generalmente se da por periodos muy cortos durante el evento sísmico.

vii. Planificación de la Producción.

La extracción del mineral no metálico está condicionada por el mercado local y en parte departamental y la producción se planifica por 80 TM/Día.

Tabla 5 Extracción Diaria, Mensual y Anual

| Unid. de Medida | Extracción x Día | Extracción Mensual | Extracción Anual |
|------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| TM | 80 TM | 2 000 TM | 24 000.0 TM |
| M ³ | 29.6M ³ | 740.7M ³ | 8888.4 M ³ |

Densidad de la caliza: 2700 kg/M³

Fuente: Elaboración Propia

viii. Cálculo de Vida Útil del Proyecto Minero.

El procedimiento de exploración para el cálculo de los recursos probables y probados se utilizó el instrumento del eclímetro para medir los ángulos y para medir las longitudes se utilizó una wincha y GPS del área minable del proyecto, se obtuvo los siguientes datos: Trabajando 25 días por mes en la explotación de la Concesión, la altura promedio de la cantera es de 12.00 Metros.

Cálculo:

- Área de 2.0 Has.
- Altura Promedio Cantera 12.00 mts.
- Peso Específico: 2.70 gr/cm³ = 2700 Kg/M³.

Cálculo:

Volumen = 20 000 m² x 12.0 m² = 240 000.00 m³ x 0.4 = 96 000 m³ (Se está considerando un aprovechamiento de 40% del total)

Peso en kilogramos = 96 000.00 m³ x 2700 Kg/m³ = 259 200 000 Kg.

| | |
|--|-------|
| Peso en Toneladas = 259 200 000 kg /1000 | = 259 |
|--|-------|

| |
|------------|
| 200.00 TM. |
|------------|

- 259 200.00 TM/24 000.00 TM (Año) = 10.8 Años de Tiempo de Vida Útil de la cantera.

ix. Planificación a Corto, Mediano y Largo Plazo

Las reservas del mineral no metálico que cuenta el proyecto minero del Área Probada es de 259 200.00 TM, el tiempo de vida útil se estima en 10.8 años. El tiempo de explotación del mineral no metálico está supeditado a las condiciones del mercado, la cantera se trabajará a tajo abierto.

Tabla 6 Etapas del Proyecto

| ACTIVIDADES | ETAPAS DE ACUERDO A LA VIDA UTIL DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|-----------------|
| | CORTO | | MEDIANO | | LARGO | | | | | | | | |
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Volumen Extraído | Volumen Probado |
| Cantidad de Extracción TM | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 24 000 | 259 200.00 | 259 200.00 |
| Construcción | x | x | | | | | | | | | | | |
| Explotación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| Cierre Progresivo | | | x | | | x | | | | | | | |
| Cierre, Post Cierre | | | | | | | | | | | | x | x |

Fuente: Elabora Propia

3.1.4. Actividades del Proyecto

i. Desbroce

El recurso flora que se encuentra en la superficie será retirado previa identificación y rescate de hijuelos de las especies representativas de la zona, para luego ser acondicionados y reproducidos para ser utilizados en la etapa de cierre.

El desbroce será ubicado en una zona donde específica para su tratamiento natural conjuntamente con otros residuos orgánicos. Para la ubicación del lugar deberá presentar las siguientes características y así evitar la erosión y mantener la estabilidad:

- Ubicación donde no interrumpa el desempeño de las actividades propias de la mina.
- Ubicación en zonas que no interfiera con el drenaje de las aguas superficiales (fuera de los drenajes naturales).
- Ubicación en Zonas semi planas.
- De ser el caso se realizarán camellones bajo el suelo, con profundidades y longitudes de acuerdo a la estabilidad del terreno.
- El control ante deslizamientos u otros que podrían suscitarse continuamente se evaluarán los canales de evaluación de aguas de las precipitaciones pluviales, los mismos que podrían obstruirse por las actividades y escorrentía misma; y de esa forma afectar al área de desbroce.

ii. Decapeo

El suelo suelto y el material orgánico que se encuentra en la parte superficial, recubriendo las calizas será retirado y acumulado, para luego de la extracción de la Caliza sirva como parte del relleno y recuperación del paisaje, cumpliendo con el proceso de cierre progresivo de operaciones de la mina, dejando así el suelo apto para realizar actividades agrícolas de acuerdo a sus características físico químicas.

- Su ubicación se hará en un lugar apropiado, temporalmente cercano al tajo donde no interrumpa el desempeño de las actividades propias de la mina, ni del drenaje de las aguas superficiales (fuera de los drenajes naturales); posteriormente según el avance de la extracción se irá acumulando la materia orgánica en retroceso en un espesor de 0.10 m a 0.15 m, según sea el caso, dejando apto el terreno para las actividades agrícolas, evitando la acumulación de aguas superficiales y escorrentía del mismo.
- Este trabajo será realizado de forma manual, haciendo uso de con picos palanas, carretillas y con la ayuda de la gravedad en sus diversas etapas.
- El control de pérdida por escorrentía realizará continuamente evaluando los canales de evaluación de aguas de las precipitaciones pluviales, los mismos que podrían obstruirse por las actividades y escorrentía misma; en caso de afectaciones por vientos serán recubiertos con mantas hasta que se logre su estabilidad superficial y posterior uso en las actividades de cierre progresivo y final de la cantera.

iii. Explotación

La explotación de la cantera se realizará de la siguiente forma:

Manual y Mecanizada:

- Después de las labores de desbroce y decapeo se viene realizando el fracturamiento de los bloques superficiales de Caliza manualmente haciendo uso de combas, picos y barretas.
- A medida como avanza el proceso de explotación y formalización se hará uso de maquinaria mecánica como excavadora, cargador frontal, para la remoción y fracturamiento de los bloques grandes que forman parte del sub suelo, realizando la siguientes etapas:

a) Fracturamiento Primario.

- Consiste en remover los bloques de caliza en forma manual y con ayuda de maquinaria, para ser ubicados en zonas libres para su posterior proceso.
- Uso de Explosivos, en la medida que los trabajos de explotación avancen se tienen previsto el uso de explosivo de ser el caso; con la proyección de encontrar bloques de caliza con dimensiones mayores que sobre pasan la capacidad de fracturamiento de forma manual y con maquinaria.
- Las voladuras se realizarán en un número de 01 /mes, de preferencia en la primera semana de cada mes. Después de realizada las voladuras, se procederá a la extracción en forma manual y con maquinaria de ser el caso, el mismo que estará a cargo del personal obrero capacitado y supervisados por un técnico especializado en explotaciones y seguridad laboral minera.
- Los permisos respectivos como Certificado de Operación Minera, etc.; para el Uso de Explosivos serán gestionados una vez obtenida la Resolución de Autorización de Explotación, según normas establecidas. O en su defecto se harán uso del servicio de terceros que cuentan con los permisos respectivos.
- La frecuencia de voladuras se detalla:

Tabla 7Cronograma de Voladura

| Nº | Concepto/ Insumo | Cantidad | Hora | Día | Frecuencia |
|----|---------------------|----------|------------|----------|------------|
| 1 | Voladuras | 01 | 9.00 am | Semana 1 | Mensual |

Fuente: Elaboración Propia

- Para efectivizar las actividades de voladuras se establecerán medidas de seguridad tales como:

- Delimitación de zonas de voladuras.

- Uso de equipos de protección personal como: Cascos, lentes, tapones auditivos, chalecos reflectores, guantes, zapatos punta de acero, etc.
 - Capacitación del personal previo a las voladuras.
 - Interrupción temporal de tránsito de la carretera Moyobamba – Jepelacio y Vías Internas.
 - Alerta de voladura días previos donde consignará, la hora, día y ubicación.
 - Revisión de permisos para uso de explosivos y voladuras en caso de tratarse de servicios de terceros.
- El fracturamiento primario se realizará únicamente para generar fisuras en los bloques grandes cuando se presente producto del avance de explotación; como parte de garantizar la estabilidad física, se implementarán lo siguiente:
- Evacuación de aguas superficiales producto de las precipitaciones pluviales a través de canales a tajo abierto los cuales se ubicaran por los lados del área de explotación.
 - Delimitación con cintas de peligro de la zona explotada.
 - Evitar el tránsito de personas por el área de explotación que no cuenten con el adiestramiento para actividades mineras y no cumple función alguna en el área.

b) Fracturamiento Secundario

Los bloques que sobrepasan las dimensiones requeridas en la zona de acarreo son fracturados con fuerza manual y mecánica a base de punta y comba hasta lograr las dimensiones requeridas.

iv. Chancado

En caso que la demanda lo requiera se procede a realizar el chancado de la Caliza, para ello se utiliza una chancadora de las siguientes características:

- Capacidad diaria de chancado : 25.00 M3 x 8 Horas/Día.
- Proporción de Reducción : 0.5 “, ¾ “ y Arena.
- Diámetro de Almacenamiento : 15” como Máximo.
- Fabricación : Nacional.

v. Acarreo

El material listo, con las dimensiones requeridas será acumulado en la Zona de Pre almacenamiento.

vi. Transporte

El camión recoge de la Zona de Pre almacenamiento y los transporta para la comercialización, recubiertos con mantas para evitar la suspensión de partículas de caliza producto de la acción del viento.

vii. Cronograma de Operación.

Tabla 8Actividades Semanales

| ACTIVIDADES | Semana 1 | | | | | | TURNO |
|--|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | |
| Desbroce | x | | | | | | Mañana/Tarde |
| Decapeo | x | x | | x | | | Mañana/Tarde |
| Extracción de Mineral (Remoción) | x | x | x | x | x | x | Mañana/Tarde |
| Carguío y Transporte Mineral | x | x | x | x | x | x | Mañana/Tarde |
| Actividades de Manejo Ambiental, Seguridad, etc. | x | x | x | x | x | x | Mañana/Tarde |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Actividades Mensuales

| ACTIVIDADES | MES 1 | | | | TURNOS |
|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | Semana 1 Lun – Sab | Semana 2 Lun- Sab | Semana 3 Lun - Sab | Semana 4 Lun - Sab | |
| Desbroce | x | | | | Mañana/ Tarde |
| Decapeo | x | x | | | Mañana/ Tarde |
| Extracción de Mineral (Remoción) | x | x | x | x | Mañana/ Tarde |
| Carguío y Transporte Mineral | x | x | x | x | Mañana/ Tarde |
| Actividades de Manejo Ambiental, Seguridad, etc. | x | x | x | x | Mañana/ Tarde |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10Cronograma General de Actividades x Proceso de Extracción del Mineral

| ACTIVIDADES | Cronograma Anual de Actividades por Proceso de Extracción del Mineral | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | CORTO | | MEDIANO | | | LARGO | | | | | | | |
| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 |
| EXPLOTACION | | | | | | | | | | | | | |
| ▪ Construcción | x | x | | | | | | | | | | | |
| ▪ Desbroce | x | x | | x | | | | | | | | | |
| ▪ Decapeo | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| ▪ Extracción de Mineral(Remoción) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| ▪ Carguío y Transporte Mineral | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| ▪ Comercialización | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| MANEJO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | | | |
| ▪ Actividades de Manejo Ambiental, Seguridad, etc. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| CIERRE | | | | | | | | | | | | | |
| ▪ Cierre Progresivo | | | x | | | x | | | x | | x | | |
| ▪ Cierre | | | | | | | | | | | | x | |
| ▪ Post Cierre | | | | | | | | | | | | | x |

La culminación de la extracción del mineral dependerá de los volúmenes y frecuencia laboral, ante ello se está considerando cierre progresivos a fin de ir remediando y recuperando la superficie intervenida para su posterior y rápido uso en otras actividades económicas.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5. Componentes del Proyecto

i. Mina

El área de intervención para el presente proyecto minero comprende 2. Hectáreas que se encuentran dentro de la concesión minera El Castillo de Jepelacio, cuyas coordenadas son las siguientes:

Cuadro 1 Coordenadas UTM WGS 84, del Área de Intervención

| VERTICE | ESTE | NORTE | LADO | DIST.(m) |
|------------|--------|---------|------|----------------|
| A | 285524 | 9324530 | A-B | 36.50 |
| B | 285518 | 9324494 | B-C | 96.38 |
| C | 285469 | 9324411 | C-D | 122.25 |
| D | 285357 | 9324460 | D-E | 132.03 |
| E | 285360 | 9324592 | E-F | 114.48 |
| F | 285469 | 9324557 | F-A | 61.27 |
| PERÍMETRO: | | | | 562.91 |
| ÁREA: | | | | 2.0 Has |

Fuente: Elaboración Propia

La cantera es a tajo abierto, se ubica en el lado derecho de la carretera Moyobamba- Jepelacio, presenta pendientes con dirección Norte – sur. El mineral no metálico Caliza se encuentra en zonas descubiertas en gran parte y en otras recubiertas por material orgánico en un espesor aprox. De 10 a 15 cm. El estado de presentación del mineral se encuentra en bloques pequeños, medianos y grandes; los pequeños y medianos se encuentran sobre la superficie.

ii. Instalaciones de Manejo de Residuos Sólidos y Líquido

Se contará con depósitos señalizados de residuos sólidos y líquidos en el lugar de extracción.

Los operarios estarán sólo por horas en la cantera, sin generar ningún tipo de residuo no degradable, ya que se prohibirá el uso de envases no retornables, dentro del área de trabajo en canteras.

La utilización de vehículos en la etapa de extracción del mineral no generan residuos ni efluentes industriales ya que el mantenimiento y limpieza de los vehículos motorizados (móviles) serán realizados por

empresas automotrices las que se hacen cargo de la disposición final de los aceites, lubricantes y otros residuos líquidos que generan los vehículos en mantenimiento, lo cual se hará con una frecuencia mensual y tampoco se genera efluentes domésticos.

iii. Campamentos

No será requerida la instalación de un campamento, dado la cercanía del yacimiento a los centros poblados.

iv. Edificios Administrativos

Como parte de las instalaciones auxiliares se construirá un almacén de medidas 16m², un ambiente de guardianía de 6m² y servicios higiénicos de 2.5m² (baño seco).

3.1.6. Requerimientos de Recursos

i. Abastecimiento de Agua

- Consumo de Agua con fines Domésticos: No serán necesarias estas instalaciones ya que los trabajadores no estarán permanentemente en la zona de cantera. Sin embargo el agua para consumo humano será agua tratada que será suministrada por el titular y adquirida de empresas reconocidas por las instancias pertinentes.
- Consumo de Agua con fines Industriales: Para el desarrollo de las actividades de explotación no se requiere de agua, toda la operación del minado es en seco.

ii. Suministro de Energía

La actividad no requiere de energía, en vista que no contempla procesos electromecánicos y se realiza sólo en horario diurno y a tajo abierto.

iii. Suministro de Combustible

Tabla 11 Cuadro de Insumos

| N° | Materia Prima o Insumo | Tipo | Cantidad | Precio |
|--------------|---------------------------|-------------|----------------|--------|
| 01 | Petróleo | Combustible | 40 Galones/Mes | 600.00 |
| 02 | Aceite de Motor | Inflamable | 02 Galón/Mes | 80.00 |
| Total | | | | 680.00 |

Fuente Elaboración Propia

iv. Insumos

Tabla 12 Cantidad de Insumos por cada Voladura

| N° | Concepto/Insumo | Cantidad | Tiempo | Precio |
|--------------|-----------------|----------|--------|--------|
| 1 | Anfo | 75 KG | Mes | 300.00 |
| 2 | Dinamita | 02 KG | Mes | 80.00 |
| 3 | Mecha Lenta | 100 KG | Mes | 230.00 |
| 4 | Voladuras | 01 | Mes | 46.62 |
| Total | | | | 656.62 |

Fuente Elaboración Propia

v. Equipos

La remoción del mineral se realizará haciendo uso de maquinaria pesada a medida como va el avance las labores de explotación y la complejidad de la cantera lo amerita. En tal sentido se describe los equipos, herramientas y maquinaria a utilizar:

Tabla 13 Descripción Herramientas

| N° | Descripción | Cantidad | Precio |
|--------------|-------------|----------|--------|
| 01 | Palana | 04 Unid. | 160.00 |
| 02 | Carretilla | 04 Unid. | 145.00 |
| 03 | Pico | 05 Unid. | 230.00 |
| 04 | Barreta | 04 Unid. | 55.00 |
| Total | | | 590.00 |

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14 Descripción Maquinaria

| Nº | Descripción | Cantidad | Condición | Precio |
|--------------|------------------|----------|-----------|--------|
| 01 | Cargador Frontal | 01 Unid. | Alquilará | 150.00 |
| 02 | Excavadora | 01 Unid. | Alquilará | 150.00 |
| 03 | Chancadora | 01 Unid. | Propia | 150.00 |
| Total | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

vi. Fuerza Laboral

En calidad de asesoramiento se hará uso de profesional en geología, en la Etapa de Operación, Mantenimiento, Cierre y Post Cierre, así como para la Supervisión y Control de Seguridad del personal obrero.

Tabla 15 Cantidad de Recursos Human

| Nombre del Puesto | Cant. | Labor que realiza | Modalidad de Contrato | Turno | Precio |
|--------------------|-------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|----------------|
| Jefe de Producción | 01 | Responsable de trabajos en cantera | Permanente | 40 Horas/se m. – Lunes – Sábado | 750.00 |
| Operarios | 05 | Pobladores Locales | Temporales | 40 Horas/se m. – Lunes – Sábado | 3750 |
| Total | | | | | 4500.00 |

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Dentro del aspecto social la empresa generará puestos de trabajo para los pobladores del distrito de Jepelacio y el poblado de San Vicente, que son las comunidades más cercanas al entorno físico y social de la empresa; los mismos que al contar con un salario semanal producto del trabajo que realizan, dinamizan la economía local al realizar la adquisición de productos de primera necesidad y de pan llevar en sus respectivas localidades. La empresa también apoyará desinteresadamente las solicitudes y requerimientos de las localidades aledañas, participando en las actividades que se programan ya sea con ayuda material o económica.

3.1.7. Residuos Sólidos y Efluentes

Se contará con depósitos señalizados de residuos sólidos y líquidos en el lugar de extracción.

Los operarios estarán sólo por horas en la cantera, sin generar ningún tipo de residuo no degradable, ya que se prohibirá el uso de envases no retornables, dentro del área de trabajo en canteras.

La utilización de vehículos en la etapa de extracción del mineral no generan residuos ni efluentes industriales ya que el mantenimiento y limpieza de los vehículos motorizados (móviles) serán realizados por empresas automotrices las que se hacen cargo de la disposición final de los aceites, lubricantes y otros residuos líquidos que generan los vehículos en mantenimiento, lo cual se hará con una frecuencia mensual y tampoco se genera efluentes domésticos.

3.2. Línea Base Ambiental

3.2.1. Área de Influencia Ambiental

i. Área de Influencia Directa

El área de influencia directa, está determinado por el terreno superficial que comprende la actividad extractiva de caliza, la cual es de propiedad del titular minero y abarca una extensión de 2 hectáreas, con un perímetro de 562.91 metros lineales, además presenta vegetación media y baja posee un suelo (Serie Cerro Amarillo), suelos de matices pardo oscuro sobre pardo amarillento que grada a Amarillo pardusco, presenta un drenaje bueno de relieve accidentado, con pendientes moderadamente inclinadas a empinadas.

Cabe indicar que en el área de influencia directa se construirán áreas de diseño de banco para la extracción de la materia prima caliza, área de almacenamiento, servicios higiénicos.

El área de influencia directa evaluada motivo de la Inspección Arqueológica no presenta material cultural sobre superficie, es decir no se registraron material arqueológico sobre la superficie del área a explotar.

ii. Área de Influencia Indirecta

Conformado por el área no considerada para extracción, en el cual se realizan otras actividades agropecuarias y de conservación, entre otras. El área comprende la zona restante de la concesión Minera El Castillo de Jepelacio.

3.2.2. Ambiente Físico

i. Fisiografía

El área en la que se encuentra la Concesión Minera no Metálica “El Castillo de Jepelacio”, se caracteriza por presentar una temperatura de cálida a templada, presenta Colinas baja ligera a moderadamente disetadas, es decir se caracteriza por que las colinas presentan cimas redondeadas con laderas largas y pendientes dominantes entre 30 y 50 %. Esta es una de las principales características que determina el tipo de flora del lugar.

Montañas altas de laderas empinadas, Comprende elevaciones de terreno que presentan diferente grado de disección, con altitudes que varían desde 80 m. hasta 300 m. sobre el nivel de base local. Limita por el oeste con las zonas templado frías y por el este con las zona montañosa del departamento de Loreto, presentan temperaturas que varían desde 14.5° C – 25° C, con precipitación anual de 500 a 4 000 mm y altitud de 500 a 3,500 m.s.n.m. Esta unidad climática presenta cuatro grandes paisajes: Relieve montañoso (cordillera oriental), Relieve montañoso y colinado (cordillera subandina), Relieve plano ondulado y llanura aluvial del río Mayo y afluentes.

Terrazas Altas – Ligera a Moderadamente Disectada, Presentan un relieve plano ondulado con ligeras disecciones de los drenajes naturales causados por las precipitaciones pluviales, con pendiente que varía de 2 a 8%. Estas formas están constituidas por materiales sedimentarios del terciario (arcillitas), que han dado origen a los suelos moderadamente profundos a profundos, de textura fina.

Tabla 16 Unidad Fisiográfica de la Concesión Minera

| Provincia Fisiográfica | Unidad Climática | Gran Paisaje | Paisaje | Sub Paisaje |
|--------------------------|--|-------------------------------|----------------------|--|
| <i>Cordillera Andina</i> | <i>Tierras cálido a templado 14.5 °C – 25 °C; 500 a 4000 m.s.n.m</i> | <i>Relieve Montañoso</i> | <i>Colinas Bajas</i> | <i>Ligera a moderadamente disectada</i> |
| | | | <i>Montaña alta</i> | <i>Ladera Empinada</i> |
| | | <i>Relieve plano-ondulado</i> | <i>Terrazas Alta</i> | <i>Ligera a Moderadamente disectadas</i> |

Fuente: Estudio Fisiográfico de la ZEE – San Martín, 2007.

ii. Geología

El área minable total de la Concesión Minera No Metálica “El Castillo de Jepelacio” la cual posee las siguientes unidades geológicas.

- Depósitos Aluviales Subcrecientes con secuencias de areniscas de tonalidad gris brunaceo y con intercalaciones de pizarras arcillosas rojizas, litológicamente se encuentra constituida por arcillitas rojizas calcáreas granulado a limolitas, que se intercalan con areniscas finas gris claras y verdosas y lechos calcáreos en su sección media y sección superior comprende arenisca rojizas de grano fino a medio y claras de color pardo, marrón, rojo y grisáceo con estratificación cruzada y granos poco coherentes.
- Formación Chonta está compuesta por areniscas gris amarillentas de grano grueso, deleznales en capas que varían entre 1.00 y 0.50 m de grosor, se intercalan con lodolitas rojo ladrillo a marrón – rojizas, asimismo, se presentan limolitas y lutitas gris claras. Las lutitas son en algunos lugares limolíticas y contienen capas muy delgadas de limolitas.
- La geología de la zona está determinada por la siguiente columna estratigráfica:

-

Tabla 17 Columna Litoestratigráfica de la Concesión Minera

| Era | Sistema | Serie | Unidad Litoestratigráfica |
|------------------|--------------------|-----------------|---|
| <i>Cenozoico</i> | <i>Cuaternario</i> | <i>Holocena</i> | <i>Depósitos Aluviales Subcreciente</i> |
| | <i>Cretácico</i> | <i>Medio</i> | <i>Formación Chonta</i> |

Fuente: Estudio Geológico de la ZEE – San Martín, 2007.

iii. Suelo y Capacidad de Uso Mayor

El área que comprende la zona de estudio presenta suelos clasificados entre Moyobamba – Juninque, constituida con suelos de matices pardo a pardo oscuro sobre rojo amarillento a amarillo rojizo; originados a partir de materiales residuales del Terciario, de naturaleza arcillosa.

Presentan un perfil con desarrollo genético incipiente, tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico; profundos a muy profundos; presentan un drenaje bueno; de textura moderadamente fina a fina; ocasionalmente pueden presentar gravas de arenisca dentro el perfil, en una proporción de 5%. y Rumiyacu - Betania, Están Constituidas con suelos de color pardo oscuro sobre pardo amarillento que grada a gris, con moteados amarillentos; originados a partir de materiales residuales del Cretáceo (lutitas y Areniscas).

Presentan un perfil con desarrollo genético incipiente, tipo ABC; con epipedón ócrico, con horizonte subsuperficial de diagnóstico: cámbico; profundos a moderadamente profundos, de textura moderadamente fina, aunque a veces puede ser gruesa en la parte superficial; presentan un drenaje moderado.

Según la ZEE de la región San Martín 2007, estas tierras son aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica baja con limitación por suelo asociado con tierras aptas para pastos de calidad agrologica baja con limitación por suelo.

Tabla 18 Clasificación Natural de los Suelos de la Concesión Minera

| ORDEN | SUB ORDEN | SUB GRUPO | SERIE |
|-------------------|---------------|------------------------------|---|
| <i>Inceptisol</i> | <i>Udepts</i> | <i>Typic Dystrudepts</i> | <i>Moyobamba – Juninque (60-40%)</i> |
| | | | <i>Rumiyacu – Betania (60-40%)</i> |

Fuente: Estudio Geológico de la ZEE – San Martín, 2007.

iv. Riesgos Naturales

En cuanto al área de la concesión minera de influencia directa e indirecta no existen antecedentes registrados de epicentros de sismo. Como antecedentes de sismo en el departamento de San Martín son los fenómenos sísmicos (terremotos), que se produjeron en las ciudades de Moyobamba y Juanjui en los años 1945, 1968, 1971 y 1991 de magnitud 6.5 a 7.2 en la Escala Richter.

El sismo de 1968, cuyo epicentro fue la provincia de Moyobamba, causó deterioros en las casas, deslizamientos en las partes altas y agrietamientos de los suelos aluviales principalmente.

Los sismos de los años 1990 fueron sentidos hasta la ciudad de Chiclayo, Chimbote, abarcando un radio de 300 km. Aproximadamente.

tabla 19 Registro de Sismos Presentados en San Martín y Zonas Cercanas

| FECHA | HORA | MAGNITUD (Mb) | INTENSIDAD (MM) | EPICENTRO |
|------------|-------|------------------|--------------------|-----------------|
| 28/09/1906 | 22:18 | 7.5 | VII | Chachapoyas |
| 14/05/1928 | 19:30 | 7.3 | X | Chachapoyas |
| 19/06/1968 | 21:45 | 6.4 | VII | Moyobamba |
| 01/09/1968 | 21:00 | 6.2 | VII | Zona Norte Perú |
| 03/10/1984 | 18:37 | 6.5 | VII | TARAPOTO |
| 22/11/1986 | 20:49 | 6.5 | VII | TARAPOTO |
| 30/05/1990 | 21:34 | 6.1 | VII | Moyobamba |
| 04/04/1991 | 10:34 | 6.0 | VII | Moyobamba |
| 05/04/1991 | 23:19 | 6.5 | VI | Moyobamba |
| 01/19/1994 | 19:45 | 4.9 | III | TARAPOTO |
| 21/04/2010 | 11:10 | 4.2 | II | Moyobamba |
| 21/04/2010 | 16:58 | 4.3 | III | Moyobamba |
| 25/09/2005 | 21:05 | 7.0 | VII | LAMAS |

Fuente: INDECI – 2005

v. Clima y Meteorología

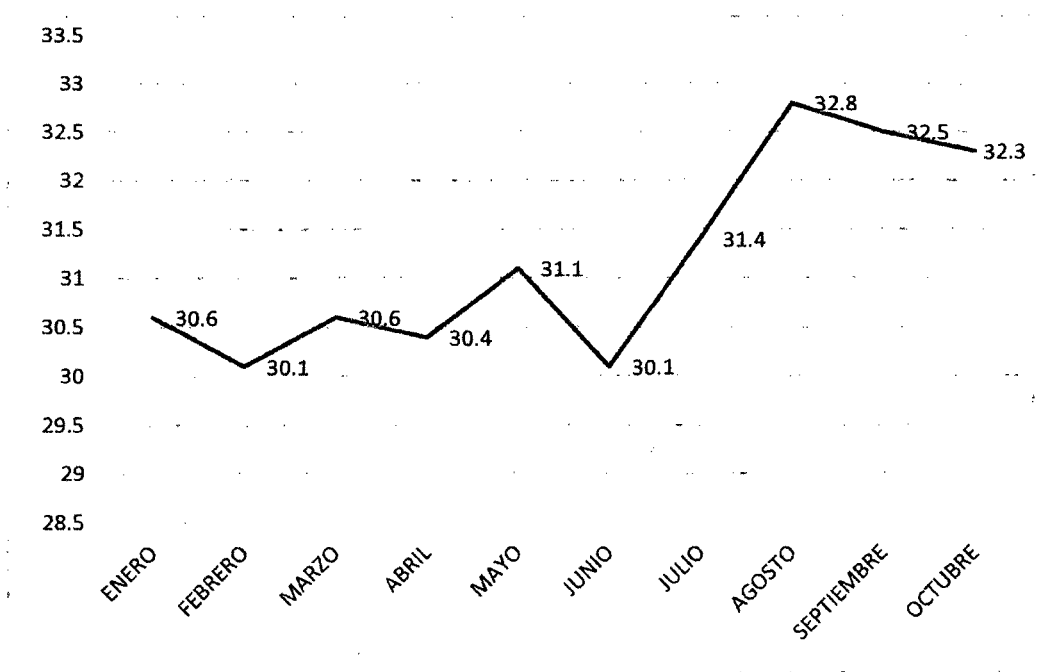
En el área en estudio, el clima predominante es semihúmedo sin falta de agua durante todo el año, semiárido con baja concentración térmica en verano. Este tipo de clima se presenta en la Estación Moyobamba.

Tabla 20Resumen de Datos Meteorológicos 2014

| ESTACION DE MOYOBAMBA 2014 | | | | | |
|----------------------------|--------|--------|----------|---------|----------------------------|
| MES | T° max | T° min | T° media | PP (mm) | VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s) |
| ENERO | 30.6 | 22.2 | 26.4 | 15.9 | 2.0 |
| FEBRERO | 30.1 | 21.5 | 25.8 | 17.5 | 2.0 |
| MARZO | 30.6 | 21.6 | 26.1 | 19.1 | 2.3 |
| ABRIL | 30.4 | 21.2 | 25.8 | 13.5 | 2.4 |
| MAYO | 31.1 | 21.6 | 26.3 | 25.4 | 2.2 |
| JUNIO | 30.1 | 20.9 | 25.5 | 19.2 | 2.4 |
| JULIO | 31.4 | 21 | 26.2 | 11.2 | 2.2 |
| AGOSTO | 32.8 | 21.1 | 26.9 | 4.0 | 2.3 |
| SEPTIEMBRE | 32.5 | 20.7 | 26.6 | 12.9 | 2.7 |
| OCTUBRE | 32.3 | 21.9 | 27.1 | 4.6 | 2.0 |
| Promedio | 31.19 | 21.37 | 26.28 | 14.33 | 2.25 |

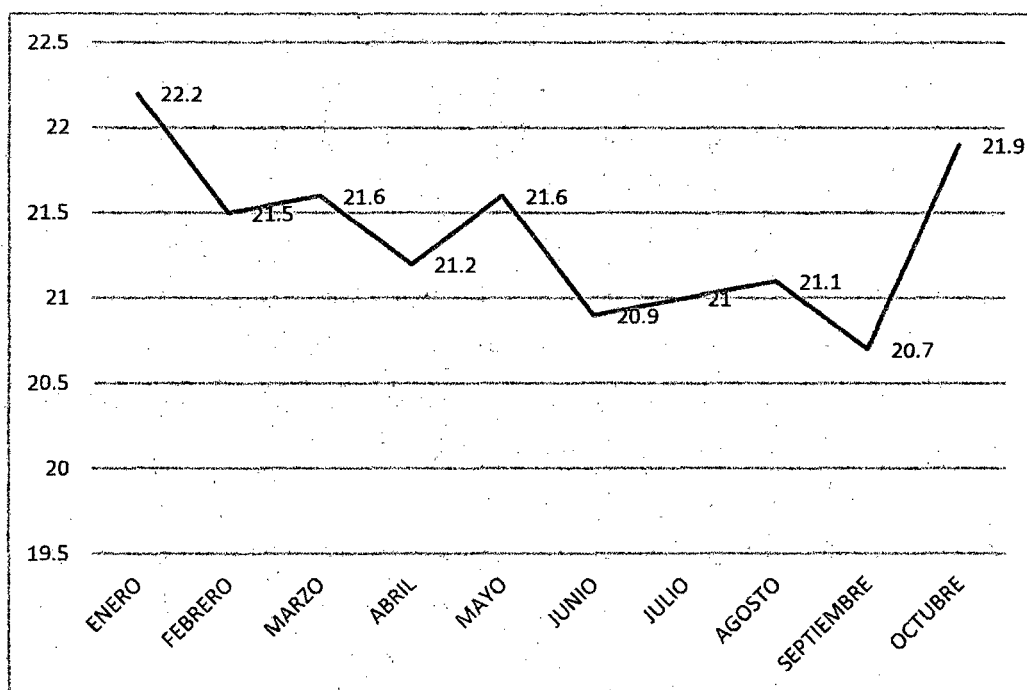
Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014.

Gráfico 1 Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Max (°C).



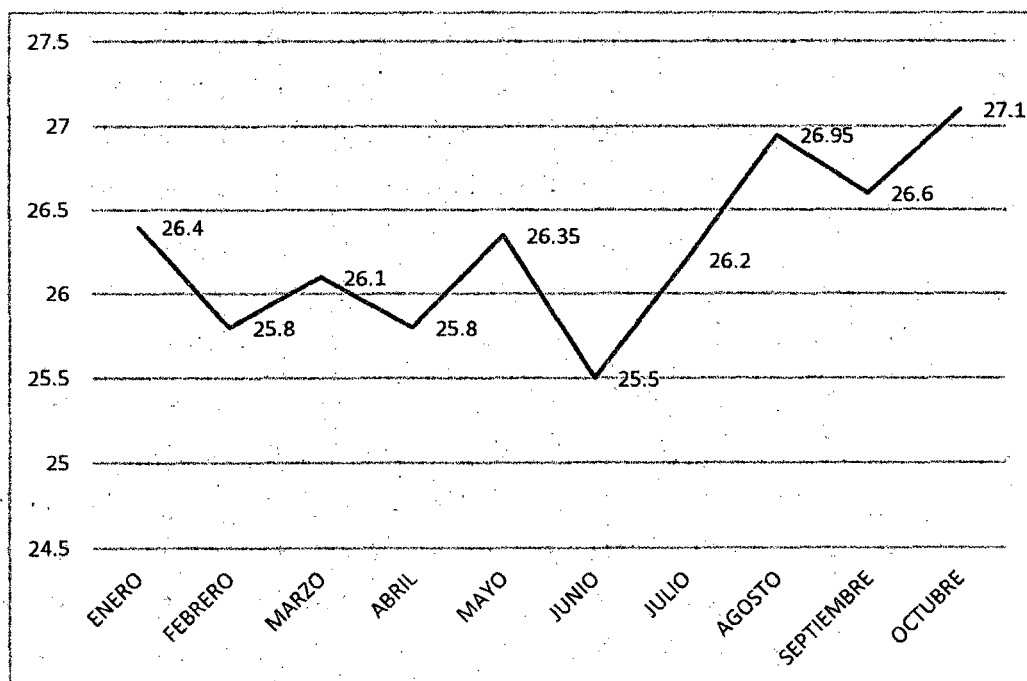
Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

Gráfico 2 Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Min. (°C).



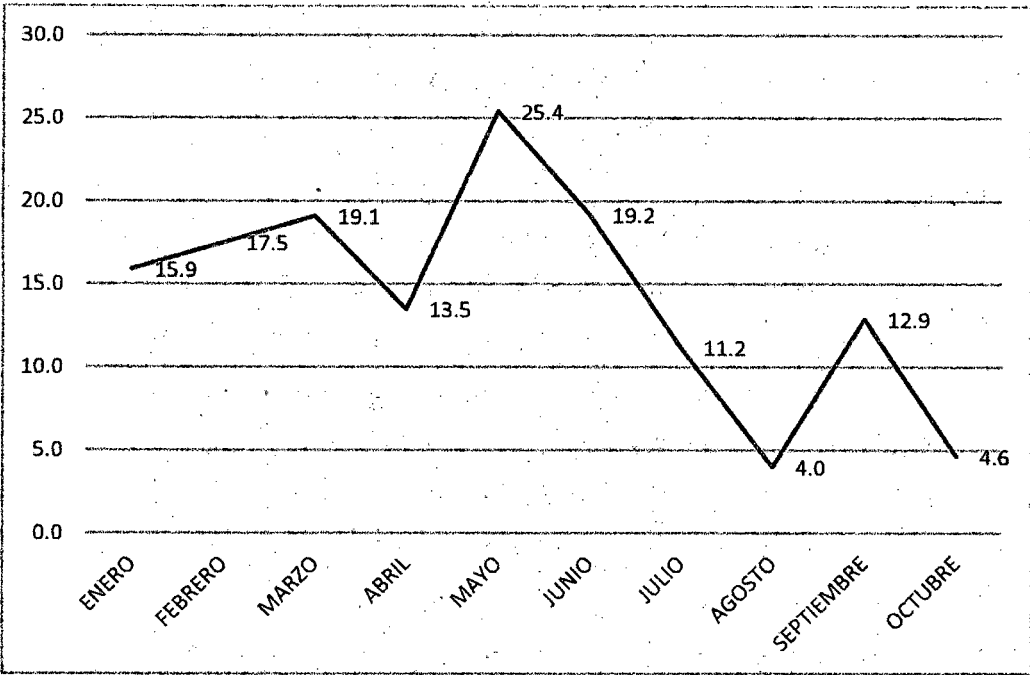
Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

Gráfico 3 Promedios Datos Meteorológicos de Temperatura Prom. (°C).



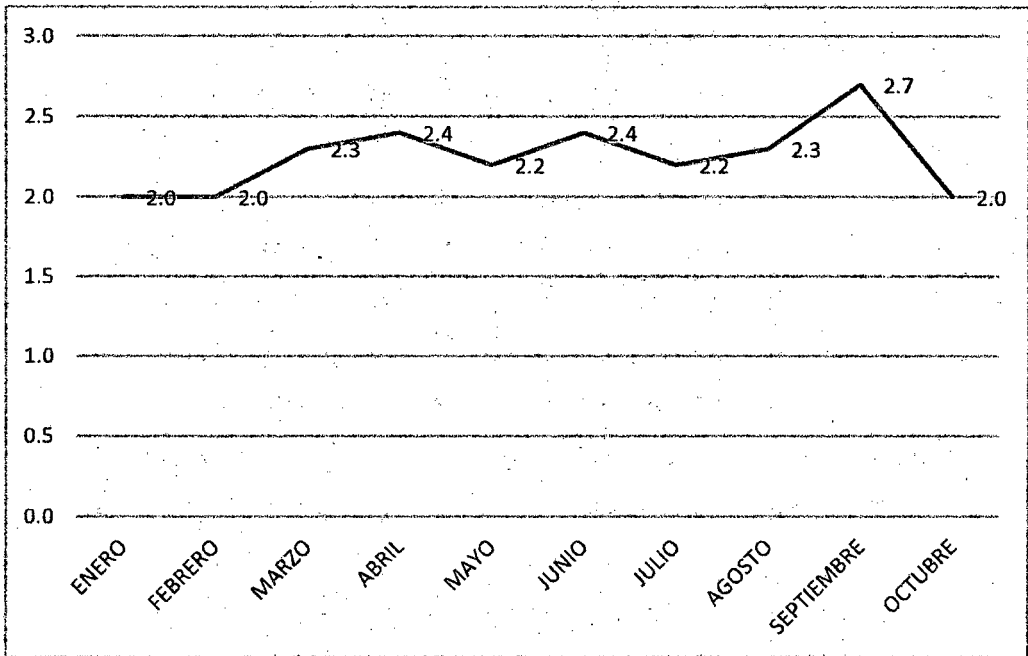
Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

Gráfico 4 Promedios Datos Meteorológicos Precipitación Pluvial (mm).



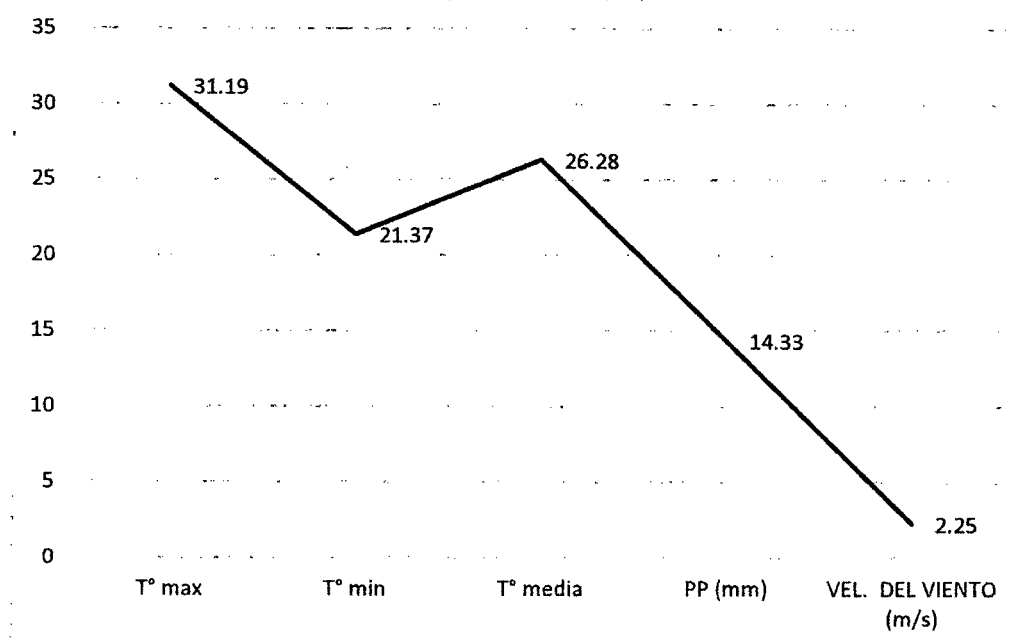
Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

Gráfico 5 Promedios Datos Meteorológicos Velocidad del Viento.



Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

Gráfico 6 Datos Meteorológicos Promedios por Variables.



Fuente: Estación Meteorológica Moyobamba 2014

vi. Calidad de Ruido

El Análisis trimestral de los Decibeles indicó niveles por debajo a los Estándares de Calidad de Ruido.

Tabla 21 Análisis trimestral de decibeles

| Nº | Unidad | Valor |
|----|--------|-------|
| 1 | dB | 45.2 |
| 2 | dB | 40.9 |
| 3 | dB | 43.0 |

Fuente: Elaboración Propia

vii. Hidrología

Hidrológicamente la evaluación tiene dentro de su ámbito de influencia a la cuenca del Alto Mayo. El Río Mayo al igual que sus afluentes tiene un desarrollo irregular y de caudal variado.

a. Recursos de Agua Superficial.

El recurso de agua más importante y cercano al proyecto es el Río Mayo, como río mayor, que discurre de noroeste a sureste, cuenta con afluentes tanto por la margen derecha e izquierda, también se encuentran quebradas secas que solo adquieren caudal de las precipitaciones que se presentan para luego volver a su estado original, la cual no se verá afectada por las actividades del proyecto. En los mapas temáticos se visualiza la red hídrica cercana al proyecto.

b. Recursos de Agua Subterránea.

El proyecto no afectará durante el desarrollo de sus actividades ningún flujo de agua subterránea.

Según el Consorcio Celcas S.A, 2014, concesionaria de la construcción de la carretera Moyobamba – Jepelacio, la napa freática en el área de influencia del proyecto es aproximadamente a 6 metros de profundidad.

viii. Calidad de Agua

El análisis de agua, fue para fuentes superficiales indicando no ser apta para el consumo humano dado la presencia de coliformes fecales; siendo el muestreo trimestral presento los siguientes resultados:

Tabla 22 Caracterización Bacteriológica

| Ítem | Parámetro | Unidad | Punto de muestreo P -01 |
|------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | Coliformes Fecales | UFC/100mL | 450 |
| 2 | Coliformes Totales | UFC/100mL | 1050 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23 Caracterización Físico Química

| Ítem | Parámetro | Unidad | Punto de Muestreo | | | | | |
|------|---------------|-----------------------|-------------------|--------|-------|-------------|-------|-------|
| | | | P-01 | | | P-02 | | |
| | | | Aguas Arriba | | | Aguas Abajo | | |
| | | | 1° | 2° | 3° | 1° | 2° | 3° |
| 1 | Turbidez | UNT | 12.6 | 22.34 | 14.3 | 13.7 | 27.5 | 15.5 |
| 2 | pH | Potencial Hidrogenico | 7.7 | 7.58 | 7.65 | 7.6 | 7.57 | 7.6 |
| 3 | Conductividad | uS/cm | 123.5 | 138.42 | 130.2 | 126.1 | 137.3 | 129.3 |
| 4 | SST | mg/L | 61.9 | 70.44 | 65.7 | 63.2 | 69.5 | 68.1 |
| 5 | Dureza Total | mg/L | 100 | 110 | 98.0 | 97 | 108 | 99.7 |

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Ambiente Biótico

i. Flora

La identificación y evaluación del Recurso Flora del área de ejecución del proyecto se realizó mediante la observación directa, así como de fuentes secundarias como publicaciones, registros de especies vegetales de las Potencialidades y Limitaciones del Alto Mayo-PEAM, entre otras.

Entre las variedades de especies arbóreas, arbustivas, pastos entre otras identificadas en el ámbito del estudio, son las siguientes:

Tabla 24 Especies de Flora Endémica

| Nº | Nombre Común | Nombre Científico | Situación de Amenaza | Importancia Económica |
|------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Herbacea | | | | |
| 1 | Braquiaria | <i>Brachiaria dictyoneura</i> | No amenazados | Ganadería |
| 2 | Shapumba | <i>Pteridium aquilinum</i> | No amenazados | No Industrial |
| 3 | Heliconia | <i>Heliconia sp.</i> | No amenazados | No Industrial |
| Arbustiva | | | | |
| 1 | Helecho | <i>Adiantum sp.</i> | No amenazados | No Industrial |
| 2 | Guaba | <i>Inga sp.</i> | No amenazados | Alimenticio |
| 3 | Cafe | <i>Coffea arabica</i> | No amenazados | Industrial |
| 4 | Mullaca | <i>Clidemia affinis c.</i> | No amenazados | Alimenticio |
| 5 | Caimito | <i>Pouteria caimito.</i> | No amenazados | Alimenticio |
| 6 | Cordoncillo | <i>Piper auritum</i> | No amenazados | Medicinal |
| 7 | Atadijo | <i>Randia sp.</i> | No amenazados | Industrial |
| Arbórea | | | | |
| 1 | Cetico | <i>Cecropia cetico</i> | No amenazados | Industrial |
| 2 | Capirona | <i>Calycophyllum spruceanum</i> | No amenazados | Industrial |
| 3 | Quinilla blanca | <i>Lucuma sp.</i> | No amenazados | Industrial |
| 4 | Tangarana | <i>Triplaris sp.</i> | No amenazados | Industrial |

Fuente: Elaboración Propia

ii. Fauna

La fauna identificada en la unidad productiva de la concesión Minera “El Castillo de Japelacio”, ha sido trabajada recopilando información directa bajo el método de observación In situ en el lugar de ejecución del presente proyecto, así como fuentes secundarias como publicaciones, inventarios de fauna del PEAM. De la identificación, evaluación e interrelación con las especies vegetales, se presenta las siguientes especies de fauna:

Tabla 25 Fauna Endémica

| Nº | Nombre Común | Nombre Científico | Situación |
|-------------------|----------------|---------------------------------------|---------------|
| MAMIFEROS. | | | |
| 1 | Conejo | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | No amenazados |
| 2 | Rata | <i>Oryzomys sp.</i> | No amenazados |
| 3 | Ardilla | <i>Sciurus atramineus</i> | No amenazados |
| 4 | Carachupa | <i>Dasybus novemcinctus</i> | No amenazados |
| 5 | Ratón | <i>Chironetes minimus.</i> | No amenazados |
| 6 | Añuje | <i>Dasyprocta fuliginosa.</i> | No amenazados |
| 7 | Zorrillo | <i>Conepatus semistriatus</i> | No amenazados |
| REPTILES | | | |
| 1 | Loro machaco | <i>Bothrops bilineatus.</i> | No amenazados |
| 2 | Jergón | <i>Bothrops spp.</i> | No amenazados |
| 3 | Mantona | <i>Epicrates cencheria</i> | No amenazados |
| 4 | Lagartija | <i>Liolaemus sp.</i> | No amenazados |
| 5 | Shushupe | <i>Lachesis muta</i> | No amenazados |
| AVES | | | |
| 1 | Gallinazo | <i>Ortalis erythroptera.</i> | No amenazados |
| 2 | Picaflor | <i>Loddagesia miabilis</i> | No amenazados |
| 3 | Guarda caballo | <i>Crotophaga ani.</i> | No amenazados |
| 4 | Gavilán | <i>Chondrohierax uncinatus</i> | No amenazados |
| 5 | Tijera chupa | <i>Elenoides forficatus.</i> | No amenazados |
| 6 | Paucar | <i>Cacicas spp.</i> | No amenazados |
| 7 | Suy suy | <i>Trhauptis episcopus.</i> | No amenazados |
| 8 | Paloma | <i>Columba canops.</i> | No amenazados |
| 9 | Loro | <i>Amazona spp.</i> | No amenazados |
| 10 | Pihuicho | <i>Saguinus Forpus coelestis spp.</i> | No amenazados |

Fuente: Elaboración Propia

3.2.4. Ambiente Social, Económico y Cultural

iii. Demografía

Tabla 26 Demografía

| Población | Por Sexo | | Total |
|----------------------------|----------|--------|---------|
| | Hombre | Mujer | |
| Urbano | 242171 | 230584 | 472755 |
| Rural | 140346 | 115707 | 256053 |
| Total | 382517 | 346291 | 728808 |
| Provincia de Moyobamba | | | |
| Población | Por Sexo | | Total |
| | Hombre | Mujer | |
| Total | 59,829 | 55,560 | 115,389 |
| Distrito de Moyobamba | | | |
| Población | Por Sexo | | Total |
| | Hombre | Mujer | |
| Total | 33,489 | 31,559 | 65,048 |
| Distrito de Jepelacio | | | |
| Población | Por Sexo | | Total |
| | Hombre | Mujer | |
| Total | 9,716 | 8,755 | 18,471 |
| Centro Poblado San Vicente | | | |
| Población | Por Sexo | | Total |
| | Hombre | Mujer | |
| Total | 137 | 136 | 273 |

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda INEI 2007

iv. Infraestructura Social y Física Servicios de Agua

El área de explotación de la concesión minera no metálica y las áreas aledañas que es zona rural, no cuenta con instalaciones de agua potable para uso doméstico.

Servicio de Alcantarillado

Respecto al servicio de desagüe, no existe este servicio; la eliminación de excretas se efectúa en poblaciones aledañas en pozos sépticos o ciegos.

Alumbrado Eléctrico

Respecto al área de explotación de la Concesión no dispone de este servicio, pero si se observa la línea de transmisión que abastece con energía eléctrica al distrito de Jepelacio y al centro poblado San Vicente.

v. Educación

El servicio de educación específicamente en el Distrito de Jepelacio, en sus tres niveles (inicial, primaria y secundaria), la misma que se encuentra a unos 2 km aproximadamente.

vi. Economía y Negocios

Uso Actual de las Tierras

Frente productivo de predominio de agricultura diversificada

- Esta unidad básicamente, está conformada por tierras deforestadas en diferente grado de regeneración (bosques secundarios, purmas, etc.), que contienen en su interior gran cantidad de parcelas cultivadas con especies permanentes y de ciclo corto. Generalmente son productos que se usan como sostenimiento para la población rural y urbana. Agrupa a todas las actividades de carácter agropecuario que no figuran en las unidades anteriores. lo cual no significa que dejen de tener importancia en la vida de la población campesina.
- Cabe mencionar que este frente concentra una gran diversidad actividades agropecuarias, como el cultivo de productos alimenticios de consumo directo, cultivos industriales y actividades pecuarias en pequeña escala. Entre los que destacan los cultivos de plátano, yuca, frijol, maní, verduras, naranjas, piña, limones, papaya, algodón, caña de azúcar, otras especies de frutales y hortalizas.

Frente productivo de predominio ganadero

- Constituido por espacios donde se concentra predominantemente el cultivo de pastos y forrajes, indicadores que denotan la presencia de actividad ganadera, rubro significativamente importante en la vida económica de la población rural.

3.2.5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales

En la presente se describirán el conjunto de impactos ambientales tanto directos como indirectos a generarse como consecuencia de las actividades, dichos efectos o alteraciones pueden ser de carácter positivo o negativo todos ellos inducidos por la acción humana en el entorno en general.

Cada actividad del proyecto genera efectos sobre los atributos de cada componente ambiental, el impacto puede ser identificado en forma cualitativa y cuantitativa o en forma combinada, con el objetivo de establecer el grado de intensidad del impacto.

i. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales del Proyecto Minero

Tabla 27 Identificación de Impactos Ambientales

| | |
|--|--|
| Impacto en la Calidad de Agua | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Acumulación de escorrentía superficial |
| Impacto en la Calidad de Aire | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de material particulado en suspensión (polvo) ➤ Generación de ruido |
| Impacto en la Calidad de Suelo | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento de la erosión del suelo ➤ Cambios en el uso del suelo ➤ Cambios en la morfología del terreno ➤ Generación de Residuos Sólidos |
| Impacto en el Componente Biótico | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flora: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alteración de vegetación superficial ➤ Especies introducidas de flora ▪ Fauna: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción y alejamiento de especies de fauna ➤ Interrupción de corredores naturales de fauna ➤ Alteración de hábitats naturales de fauna |
| Impacto en el Componente Socioeconómico | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Salud: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Riesgos ocupacionales. ➤ Riesgos Peatonales. ▪ Economía: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de empleo ▪ Social: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conflicto por Riesgo de Actividad. |

Fuente: Elaboración Propia

ii. Evaluación Cualitativa y Cuantitativa de los Impactos Ambientales Potenciales del Proyecto Minero

a. Evaluación Cualitativa

La metodología utilizada es la Lista de Verificación (Check lists), de Chequeo Simple, metodología de aplicación práctica y flexible. Valorada de acuerdo a los criterios de ponderación cualitativa de **Magnitud, Duración e Importancia.**

Tabla 28Cuadro de Evaluación Cualitativa de Impactos Potenciales

| N° | Naturaleza del Impacto | Magnitud | Duración | Importancia |
|----|--|----------|----------|-------------|
| 1 | Acumulación de escorrentia superficial | A | C, M, L | A |
| 2 | Generación de material particulado en suspensión (polvo) | A | C, M, L | A |
| 3 | Generación de ruido | A | C, M, L | A |
| 4 | Aumento de la erosión del suelo | A | C, M, L | A |
| 5 | Cambios en el uso del suelo | A | C, M, L | A |
| 6 | Cambios en la morfología del terreno | A | C, M, L | A |
| 7 | Generación de residuos sólidos | A | M,L | A |
| 8 | Alteración de vegetación superficial | B | C, M, L | B |
| 9 | Especies introducidas de flora | B | C, M, L | B |
| 10 | Reducción y alejamiento de especies de fauna | A | C, M, L | A |
| 11 | Interrupción de corredores naturales de fauna | M | C, M, L | M |
| 12 | Alteración de hábitats naturales de fauna | M | C, M, L | M |
| 13 | Riesgos ocupacionales. | A | C, M, L | A |
| 14 | Riesgos peatonales | A | C, M, L | A |
| 15 | Riesgos de tránsito | A | C, M, L | A |
| 16 | Generación de empleo. | M | C, M, L | M |
| 17 | Conflicto por riesgo de actividad | M | C | M |

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 2 Ponderación Cualitativa

| N° | Tipología de Impacto | Valoración Cualitativa |
|----|----------------------|---|
| 1 | Magnitud | Insignificante (I) , Baja (B) , Moderado (M) , Alta (A) . |
| 2 | Duración | Corto Plazo (C) , Mediano Plazo (M) , Largo Plazo (L) . |
| 3 | Importancia | Insignificante (I) , Baja (B) , Media (M) , Alta (A) . |

Fuente: Elaboración Propia

b. Evaluación Cuantitativa

(Según Collazos Cerrón, J. Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos- Perú-2005).

- La Evaluación cuantitativa de impactos ambientales potenciales se realizó mediante la aplicación de la **Matriz de LEOPOLD**. Para ello se consideró la Acción y su Potencial de Impacto sobre cada elemento ambiental.
- Posterior a ello se procedió a evaluar en términos de Magnitud e Importancia. La MAGNITUD de la acción es su extensión o escala asignada del 1 al 10, donde 10 Representa una Gran Magnitud y 1 Una Pequeña Magnitud, los valores próximos a 5 en la escala representan Impactos de Extensión Intermedia; el Valor de la Magnitud está precedida de Signo (+) ó (-), según sea la naturaleza del impacto Negativo o Positivo.
- En tanto la IMPORTANCIA se relacionó con el grado de alteración; para ello se le asignó la escala del 1 al 10, en la que 10 representa la Alteración muy Importante y 1 una Alteración Relativa o de Poca Importancia.
- De la aplicación de la metodología de la Matriz de Leopold, como parte de la evaluación cuantitativa a los impactos ambientales potenciales, se obtienen como resultado que mayores impactos ambientales potenciales negativos generará la Etapa de Operación mediante la extracción de la caliza, en los elementos ambientales como la Flora, Fauna, Suelo, Aire, Agua, etc., alcanzando valores máximos de negatividad en función a nuestra ponderación escalar -6.00 de Magnitud y 7.0 de Importancia, seguido por la actividad de transporte del material caliza y; limpieza del terreno en la Etapa de Construcción.

Matriz de Leopold I Evaluación Cuantitativa de Impactos Ambientales Potenciales

| Matriz de Leopold | | | Demanda Ambiental | CONCESIÓN MINERA NO METALICA "EL CASTILLO DE JEPELACIO" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|----------|--|---|------|----------------------|------|---------------------------|------|--|------|----------------------|------|---------------------------------|------|---|------|----------------------------|------|---|------|--------------------------------|------|-------------------------------|------|-----------------------|------|--|
| | | | | FASES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | OPERACIÓN | | | | MANTENIMIENTO | | | | Cierre Progresivo, Cierre y Post Cierre | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Limpieza del Terreno | | Movimiento de Tierra | | Construcción de ambientes | | Extracción de Caliza (Fracturamiento y Veladura) | | Transporte de Caliza | | Mantenimiento de Vías de Acceso | | Manejo de Residuos Sólidos | | Mantenimiento de vehículos | | Desmontaje de Instalaciones permanentes | | Relleno, afirmado y compactado | | Perfilado de Taludes y zanjas | | Revegetación del Área | | |
| Oferta Ambiental | | | Impactos Potenciales | | M | I | M | I | M | I | M | I | M | I | M | I | | | M | I | M | I | M | I | M | I | | |
| Factores ambientales | Abiótico | Suelo | Aumento de erosión del suelo | | | -3.0 | 3.0 | | | -7.0 | 8.0 | | | | | | | | | -3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 6.0 | 5.0 | |
| | | | Cambio en el uso del suelo | | | -3.0 | 3.0 | -4.0 | 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Cambio en la morfología del terreno | | | -4.0 | 4.0 | | | -5.0 | 7.0 | | | | | | | | | | | 5.0 | 5.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | |
| | | Agua | Generación de residuos sólidos | | | | | -4.0 | 5.0 | | | | | 5.0 | 5.0 | -3.0 | 3.0 | | | | | | | | 5.0 | 5.0 | | |
| | | | Acumulación de Escorrentía Superficial | | | -3.0 | 4.0 | -2.0 | 2.0 | -5.0 | 7.0 | | | | | | | | | | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | | | | |
| | | | Aire | Generación de Material particulado | | | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | -7.0 | 7.0 | -4.0 | 4.0 | -2.0 | 2.0 | | | -2.0 | 2.0 | -4.0 | 4.0 | -3.0 | 3.0 | -2.0 | 2.0 | | |
| | Biótico | Flora | Generación de Ruido | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | -7.0 | 7.0 | -5.0 | 4.0 | -2.0 | 2.0 | | | -2.0 | 2.0 | -3.0 | 3.0 | -4.0 | 4.0 | -3.0 | 3.0 | | | |
| | | | Alteración de vegetación superficial | -4.0 | 4.0 | | | | | -5.0 | 5.0 | | | -2.0 | 2.0 | | | | | | | | | | | 5.0 | 5.0 | |
| | | | especies introducidas de flora | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.0 | 4.0 | |
| | | Fauna | Reduccion y alejamiento de especies | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | | | -6.0 | 6.0 | | | -3.0 | 3.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | interruccion de corredores naturales | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 3.0 | | | -6.0 | 6.0 | | | -2.0 | 2.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | alteracion de habitas | -4.0 | 5.0 | | | | | -6.0 | 7.0 | | | | | | | | | | | | | | | 5.0 | 5.0 | |
| | Socioeconómicas | Salud | Riesgos Ocupacionales | -2.0 | 2.0 | -3.0 | 3.0 | -2.0 | 2.0 | -9.0 | 9.0 | -4.0 | 4.0 | -2.0 | 2.0 | -4.0 | 4.0 | -3.0 | 3.0 | -3.0 | 4.0 | -4.0 | 5.0 | -3.0 | 4.0 | | | |
| | | | Riesgos Peatonales | -4.0 | 4.0 | -4.0 | 5.0 | | | -9.0 | 9.0 | -5.0 | 6.0 | | | | | | | | | -5.0 | 5.0 | -4.0 | 4.0 | | | |
| | | | Riesgos de Transito | -4.0 | 5.0 | | | | | -9.0 | 9.0 | -4.0 | 6.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Economia | Generación de empleo | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 | 4.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | |
| | | Social | Conflicto Riesgo de actividad | -4.0 | 6.0 | -4.0 | 5.0 | | | -8.0 | 9.0 | -5.0 | 6.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFFECTIVIDAD DE ACCIONES PREVENTIVAS Y DE CONTROL | | | SUMATORIA | -28.0 | 38.0 | -33.0 | 42.0 | -11.0 | 17.0 | -90.0 | ## | -22.0 | 33.0 | -10.0 | 16.0 | 4.0 | 12.0 | -7.0 | 13.0 | -12.0 | 21.0 | -8.0 | 31.0 | -2.0 | 23.0 | 33.0 | 33.0 | |
| | | | PROMEDIO | -2.8 | 3.8 | -2.5 | 3.2 | -1.6 | 2.8 | -6.0 | 7.0 | -3.1 | 4.7 | -1.4 | 2.2 | 1.3 | 3.0 | -1.4 | 2.6 | -2.0 | 3.5 | -1.0 | 3.9 | -0.3 | 3.3 | 4.7 | 4.7 | |

3.2.6. Estrategia de Manejo Ambiental

i. Plan de Manejo Ambiental

El presente ítem constituye la parte medular y guía del plan de manejo ambiental donde se exponen un conjunto de estrategias, medidas de mitigación, con el objeto de atenuar, mitigar o controlar las alteraciones que cause el inicio de operaciones del proyecto minero.

El plan de manejo ambiental (PMA) está desarrollado para el tiempo de vida útil del proyecto incluyendo el plan de cierre que se pueda dar por cierre intempestivo por razones económicas del titular y término de la extracción. Para tales efectos, existirá un responsable de su manejo, el que se constituirá en un instrumento y parte del mismo.

Las medidas técnicas de Mitigación, Prevención y Control de impactos ambientales que se proponen, están conceptualmente destinados a potenciar los impactos positivos, reducir o mitigar los negativos y compensar las pérdidas que se podrían ocasionar por la ejecución del proyecto.

Las medidas adoptadas en el presente estudio, consiste en un plan diseñado con el objetivo de que las operaciones de explotación minera, se desarrolle en forma armoniosa con el ambiente ante contingencias normales de operación. La responsabilidad del manejo ambiental, recaerá sobre el titular, el que se encargará: de la representación y de la implementación de las medidas de mitigación, prevención y control de impactos; además, permanecerá preparado, en caso de ser necesario, para la puesta en marcha del plan de contingencia, ejecutará el Plan de Monitoreo Ambiental, y será el encargado de llevar adelante el Plan de Cierre, en caso que las operaciones del proyecto hayan concluido y se tome la determinación de no continuar con las siguientes etapas del proyecto.

a. Disposiciones Generales

A continuación se detallan los dispositivos de carácter ambiental que regirán en la unidad minera.

De Orden General:

- Minimización de las alteraciones en todas las operaciones.
- Restauración Ambiental de los lugares disturbados.
- Conservar los recursos naturales ubicados en el área de influencia.

De Orden Específico:

- Prohibición de la caza, quema, extracción de especies de flora y fauna sea amenazada o no.
- No se permite el uso de drogas, el consumo de alcohol está terminantemente prohibido.
- Se prohíbe arrojar cualquier tipo de desecho en la superficie de la concesión.
- Está terminantemente prohibido el uso de radios en las horas de trabajo.
- No está permitido la tala de árboles vivos para leña o con fines de construcción el uso de árboles cortados está permitido.
- Es de uso obligado para el personal que labora en la mina la utilización de equipos de seguridad (guantes, botas, mascarilla y otros necesarios).

b. Medidas de Prevención, Corrección, Mitigación y Control de las Operaciones

Tabla 29 Medidas Correctivas y/o de Mitigación a Corto Plazo

| Componente | Sub Comp. | Actividades de Manejo Ambiental | Carácter. | Responsables | Presupuesto Total S. | Cronograma 3 Años | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|---|---|---|-----|-------|---|---|---|---|---|---|-------|----|---|---|---|---|---|---|-----|
| | | | | | | Año 1 | | | | | Año 2 | | | | | | | Año 3 | | | | | | | | |
| | | | | | | MES | 1 | 4 | 6 | ... | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ... | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ... |
| Calidad de Aguas | Gestión de Aguas | Construcción caja sedimentador de aguas superficiales | Mitigación, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 250.00 | | | O | O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Construcción de drenes superficiales de evacuación de aguas | Corrección Control | Titular, Jefe de Canteras | 250.00 | | | O | O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Disposición adecuada de aguas servidas | Control, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 300.00 | | | | O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB TOTAL | | | | | 800.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Suelo | Gestión de Estructura, otros. | Manejo de los residuos sólidos – módulo de disposición temporal de RR.SS. | Control, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 100.00 | | | | | O | O | O | | | | | O | | | O | | | | O | | O |
| | | Almacenamiento del material orgánico para la reposición vegetal | Prevención, Corrección | Obreros | 200.00 | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| SUB TOTAL | | | | | 300.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Aire - Ruido | Control de Partículas en Suspensión | Revegetación progresiva de las zonas libres | Control, Mitigación, Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 300.00 | | | | | | | | | | | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | |
| | Control del Ruido | Señales de prohibición del uso de bocinas de vehículos | Control Prevención | Titular, Jefe de Operaciones | 150.00 | O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB TOTAL | | | | | 450.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Medio Biológico | Protección del Recurso Flora | Construcción de vivero volante | Mitigación Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 400.00 | | | O | O | O | O | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Producción de plántones de la zona e introducidas | Control, Mitigación, Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 400.00 | | | | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | |
| | | Reposición vegetal progresiva de áreas libres | Control, Mitigación, Corrección | Jefe de Operaciones, | 300.00 | | | | | | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O | |

[illegible]

Tabla 30 Medidas Correctivas y/o de Mitigación a Largo Plazo

| Componente | Sub Comp. | Actividades de Manejo Ambiental | Carácter. | Respons. | Presupuesto Total \$. | Cronograma Aprox - Años | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-----|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | ... |
| Calidad de Aguas | Gestión de Aguas | Almacenamiento de agua de precipitaciones pluviales. | Mitigación, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 300.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Rehusó de aguas | Control | Obreros | 300.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Construcción de drenes superficiales de evacuación de aguas | Prevención, Corrección | Titular, Jefe de Canteras | 600.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Manejo de Residuos Líquidos | Control, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 700.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| SUB TOTAL | | | | | 1,900.00 | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Suelo | Gestión de Estructura, otros. | Manejo de los residuos sólidos y líquidos | Control, Corrección | Titular, Jefe de Operación | 500.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Perfilado de taludes para evitar la generación de cárcavas | Prevención, Corrección | Titular Jefe de Operación | 700.00 | | | | x | | x | | x | | x | | x |
| | | Almacenamiento del material orgánico para la reposición vegetal - viveros | Prevención, Corrección | Obreros | 500.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| SUB TOTAL | | | | | 1,700.00 | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Aire y Niveles de Ruido Por debajo de los ECAs | Control de Partículas en Suspensión | Aspersión Controlada de agua en temporada seca | Control, Mitigación | Jefe de Operaciones, Obreros | 800.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Uso de cubiertas en los camiones | Prevención | Transportistas | 200.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Reducción de velocidad de vehículos | Prevención | Transportista | 100.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |
| | | Recubrir o revegetación progresiva de las zonas libres | Control, Mitigación | Titular, Jefe de Operaciones | 1,000.00 | | | | x | | x | | x | | x | | x |
| | Control del Ruido | Prohibición del uso de bocinas | Prevención | Titular, Jefe de | 100.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | de vehículos | | Operaciones | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Optimizar las rutas de traslado y transporte | Prevención | Titular, Jefe de Operaciones | 100.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | | Uso de Protectores auditivos de ser el caso | Control | Titular, Jefe de Operaciones, Obreros | 200.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| SUB TOTAL | | | | | 2,500.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Medio Biológico | Protección del Recurso Flora | Producción de plantones de la zona e introducidas | Control, Mitigación, Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 1,500.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | | Reposición vegetal progresiva | Control, Mitigación | Jefe de Operaciones, Obreros | 1,000.00 | | | | x | | x | | x | | x | | x | | |
| | | Recuperación de especies de la zona | Prevención, Control, Corrección | Jefe de Operaciones , Obreros | 800.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | | Limpieza de malezas de especies sembradas | Control, Corrección | Jefe de Operaciones, Obreros | 500.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | Protección del Recurso Fauna | Prohibición de la caza de animales | Prevención, Control, Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 100.00 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | | Prohibición de uso de armas de fuego | Prevención, Control, Corrección | Titular, Jefe de Operaciones | 100.000 | | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| | | SUB TOTAL | | | | | 4,000.00 | | | | | | | | | | | | |
| Calidad del Medio Socio Económico | Protección del Recurso Humano | Capacitación en seguridad y salud ocupacional | Prevención, Control | Titular, Jefe de Operaciones | 800.00 | | | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | | |
| | Protección del Entorno Social y Económico | Capacitación a los pobladores de los alrededores | Prevención, Mitigación | Titular, Consultor | 800.00 | | | | x | | x | | x | | x | | | | |
| SUB TOTAL | | | | | 1,600.00 | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PRESUPUESTO | | | | | \$ 11,700.00 | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

c. Programa de Manejo de Residuos Solidos

El manejo de los residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes aspectos:

- Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos sólidos
- Segregación de residuos sólidos
- Minimización de producción de residuos
- Maximización de reciclaje y reutilización
- Determinación y señalización de los lugares de almacenamiento de los residuos sólidos
- Etiquetado de los contenedores de residuos sólidos
- Recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos.

ii. Plan de Vigilancia Ambiental

Los problemas y riesgos en la unidad minera estarán latentes a lo largo del periodo de vida de la operación de la misma y de no tener un adecuado manejo ambiental se convertirán en alteraciones potenciales, y una forma de prever y controlarlos es estableciendo un programa de monitoreo.

La que debe cumplir básicamente los siguientes aspectos:

- La de supervisión del fiel cumplimiento de las acciones y obras planteadas en el plan de manejo ambiental en todas las etapas del proyecto minero.
- Control en el uso óptimo de los recursos naturales presentes.
- La flora y fauna serán monitoreados en el tiempo y espacio y se realizarán en épocas secas y lluviosas estarán medidos bajo los parámetros de diversidad y abundancia y los elementos sujetos a monitoreo son:

Los ecosistemas representativos (tipo de bosques, especies arbustivas, gramíneas), Aves, mamíferos, reptiles.

- El punto de monitoreo de calidad del aire específicamente de las partículas en suspensión (PM10), estará ubicado en la cantera extracción del material y se realizara en forma trimestral.

Cabe mencionar que la actividad de extracción del material no generará polvos en suspensión fuera de los límites máximos permisibles de calidad del aire, de acuerdo a lo establecido por la legislación vigente en este tema, por tratarse de una explotación minera manual.

Tabla 31 Programa de Monitoreo

| Periodo | Quincenal | Mensual | trimestral | Responsable |
|---|-----------|---------|------------|--|
| Control en el uso óptimo de las áreas naturales | x | | | Titular Minero a través del responsable de Seguridad y operaciones |
| Supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación | | X | | |
| Monitoreo de la flora y fauna | | | x | |
| Monitoreo de la calidad del aire y ruidos | | | x | |
| Supervisión de las actividades de estabilización de taludes | | | x | |

Fuente: Elaboración Propia

El monitoreo de calidad del aire, será en forma trimestral de acuerdo a lo recomendado en el D.S.Nº 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire y el D.S.Nº 003-2008-MINAM, que aprueba los estándares de calidad ambiental para aire. Los parámetros a monitorear serán NOX, CO, SO2, HCT y PM10. En la tabla N° 30 se presenta los parámetros a monitorear, lugar de monitoreo, coordenadas UTM y la frecuencia de los mismos.

Tabla 32Monitoreo de calidad del aire Concesión Minera El Castillo de Jepelacio

| Parámetro | Estación de monitoreo | Duración | Coordenadas UTM | | Frecuencia |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------------|------------|------------|
| | | | ESTE | NORTE | |
| CO(ug/m ³) | MCA1-Cantera | 8 horas | 285663 | 9324870 | Trimestral |
| NOX(ug/m ³) | | 1 hora | | | |
| H ₂ S(ug/m ³) | | 24 horas | | | |
| HCT(ug/m ³) | | 1 hora | | | |
| PM10(ug/m ³) | | 24 Horas | | | |
| CO(ug/m ³) | MCA2-Area de Influencia Indirecta | 8 horas | 285685.76 | 9324726.02 | Trimestral |
| NOX(ug/m ³) | | 1 hora | | | |
| H ₂ S(ug/m ³) | | 24 horas | | | |
| HCT(ug/m ³) | | 1 hora | | | |
| PM10(ug/m ³) | | 24 Horas | | | |

Fuente: Elaboración Propia

De igual forma se tiene los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos, según el D.S 085-2003-PCM, para compararlos con los datos que se obtienen en el monitoreo.

Tabla 33 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental ruidos D.S 085-2003-PCM

| Zonas de Aplicación | Valores Expresados en L_{AeqT} | |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| | Horario Diurno 7:00 am – 19:00 pm | Horario Nocturno 19:01 pm – 06:59 am |
| Zonas de Protección Ambiental | 50 | 40 |
| Zona Residencial | 60 | 50 |
| Zona Comercial | 70 | 60 |
| Zona Industrial | 80 | 70 |

Fuente: Elaboración Propia

La Ubicación de la estación de monitoreo será de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 34 Monitoreo de calidad de ruido en la Cantera de Extracción

| MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO | | | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|-------------|---------|-----------------------|
| ESTACION | PARÁMETRO | FRECUENCIA | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN DEL PUNTO |
| | | | ESTE | NORTE | |
| MR1 | Ruido. | Trimestral | 285616 | 9324870 | Zona de cantera. |
| MR2 | Ruido. | Trimestral | 285740 | 9324897 | Zona de cantera. |
| MR3 | Ruido. | Trimestral | 285603 | 9324841 | Zona de cantera. |

Fuente: Elaboración Propia

El monitoreo de calidad del agua, será en forma trimestral de acuerdo a lo recomendado en el D.S.Nº 002-2008-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Agua, que aprueba los estándares de calidad ambiental para agua. Los parámetros a monitorear serán turbiedad, pH, Conductividad, Solidos Suspendidos Totales y Dureza Total. En la tabla Nº 30 se presenta los parámetros a monitorear, lugar de monitoreo, coordenadas UTM y la frecuencia de los mismos.

Tabla 35 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Agua en Ríos de Selva D.S 002-2008-PCM

| PARAMETROS | UNIDADES | RÍOS SELVA |
|-----------------------------|----------|------------|
| pH | unidad | 6.5 – 8.5 |
| Solidos Suspendidos Totales | Mg/L | <25 - 100 |

Fuente: Elaboración Propia

La ubicación de la estación de monitoreo será de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 36 Monitoreo de calidad de Agua

| PARÁMETRO | FRECUENCIA | COORDENADAS | | DESCRIPCIÓN DEL PUNTO |
|---|------------|-------------|---------|----------------------------|
| | | ESTE | NORTE | |
| Turbiedad pH Conductividad SST Dureza total | Trimestral | 0285387 | 9324578 | Punto del muestreo de agua |

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a los residuos sólidos que se pueda generar, el manejo se realizara de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 057-2004-PCM- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

iii. Plan de Contingencia

Este plan se desarrolla con la finalidad de preparar al personal para responder adecuadamente frente a una situación de emergencia que pudiera poner en riesgo la calidad de vida y del ambiente.

Tabla 37 Plan de Contingencia

| Situación | Potenciales efectos | Potenciales daños al ambiente y a la vida | Acciones |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Sismo | Falla de taludes en la cantera/derrumbes | Generación de partículas suspendidas | Reconstrucción y reforzamiento de taludes |
| Tormenta | Escorrentías | Erosión del tajo | Encausamiento de las aguas |
| Accidentes | Cortes o golpes con herramientas o materiales | Heridas moretones, pérdida de sangre | Aplicación de técnicas de primeros auxilios y traslado al hospital |
| Hurtos o robos. | Disminución o pérdida de capital de trabajo | Pérdida de recursos económicos, maltrato físico y psicológico. | Llamas a la PNP, rondas campesinas trasladar al hospital. |
| Manipulación de explosivos | Daños físicos al personal, explosión accidental | Pérdida material y vidas humanas | Almacenamiento y transporte supervisado y controlado |

Fuente: elaboración propia

Para que el personal pueda responder adecuadamente, se realizará charlas de capacitación, las mismas que comprenderán estrategias de acción ante una situación de emergencia de la concesión minera.

En lo referente a la atención de primeros auxilios se contará con botiquín volante de con medicina primordial y con capacitaciones de los trabajadores en primeros auxilios.

En el particular se contará con los siguientes objetivos:

- Garantizar que todo el personal de la unidad minera sean conscientes de los efectos que generan las diversas actividades sobre el ambiente

físico y humano esto implica causas de degradación, y medidas de prevención.

- Garantizar que todo el personal sea capaz de reaccionar de la manera correcta frente a una emergencia sea ocasionado por fenómenos naturales o inducidos por el accionar del hombre.
- A continuación se presenta el cronograma de capacitación al personal con la finalidad de contar con una respuesta eficiente a la presencia de alguna contingencia, y las Instituciones aliadas para responder a estas contingencias.

Tabla 38Cronograma de Capacitación al Personal

| ACTIVIDAD | MES/AÑO | RESPONSABLE |
|--|------------|--|
| Estrategias y técnicas para afrontar situaciones de emergencia | Trimestral | Titular Minero a través del responsable de Seguridad y operaciones |
| Aplicación de técnicas de control para residuos sólidos y técnicas de buenas prácticas de consumo. | Trimestral | |
| Aplicación de técnicas de primeros auxilios | Trimestral | |
| Charlas de Inducción de 10 y 15 minutos en temas de seguridad y protección ambiental | Diario | |

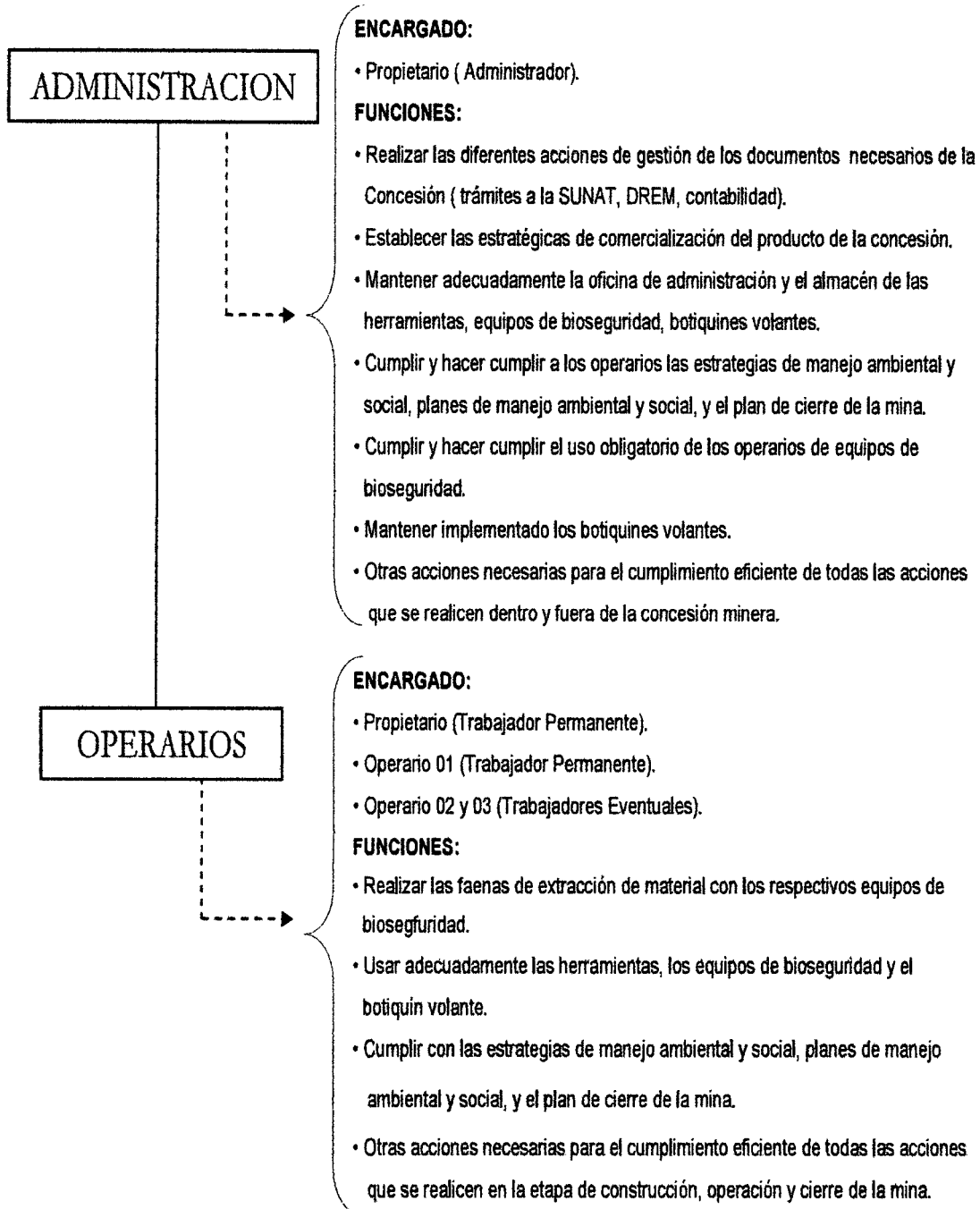
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39Instituciones de apoyo en caso de emergencias

| INSTITUCIÓN | TELÉFONOS |
|---|------------|
| ES SALUD - MOYOBAMBA | 042-558245 |
| PNP - MOYOBAMBA | 042-558017 |
| BOMBEROS - MOYOBAMBA | 042-559133 |
| DEFENSA CIVIL - MOYOBAMBA | 042-522985 |
| DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS SAN MARTIN – DREM. | 042-562269 |

Fuente: Elaboración Propia

ORGANIGRAMA FUNCIONAL PARA DESARROLLAR EL PLAN DE CONTINGENCIA



iv. Relaciones comunitarias

Se desarrollará pequeñas charlas con la población cercana a la mina con la finalidad de darles a conocer el grado de afectación al ambiente de la unidad minera, y las medidas de conservación que se está implementando.

Además de ello se realizaran conversatorios con la siguiente finalidad:

- Generar una relación favorable entre el Pequeño Productor Minero con las poblaciones cercanas.
- Actuar en forma conjunta en busca de un desarrollo común.

v. Plan de Cierre Conceptual

El desarrollo de un plan de cierre y rehabilitación considerado aquí comprende las acciones que se tomarán para el cierre de la mina.

El propósito del plan de cierre y rehabilitación es la de delinear una estrategia para la clausura definitiva de la mina y sus áreas disturbadas para las actividades mineras, después de concluidas la etapa de operación, el cierre deberá garantizar que el lugar sea restaurado a sus condiciones originales.

Los componentes incluidos dentro del plan de cierre y rehabilitación son:

- Tajo abierto (canteras).
- Vías de acceso.

El emplazamiento de la mina y terrenos afectados por las operaciones mineras serán rehabilitados con el fin de:

- Proteger la salud.
- Reducir y prevenir la degradación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Permitir el uso productivo del suelo del emplazamiento, ya sea para su uso original o uso alternativo.

- Recuperación del paisaje natural (ecosistema natural, tanto del componente abiótico como biótico y su respectiva interrelación que existe).

a. Actividades de Cierre

Cierre Temporal.

La materia prima a explotar en la cantera garantiza que no se presente cese de las acciones u operaciones, por lo cual no se presenta acciones en esta actividad.

Cierre Progresivo.

Se ejecutará las siguientes acciones: relleno con material propio, extendido del material, cobertura con tierra orgánica, siembra de áreas verdes; con la finalidad de lograr la estabilización física del terreno, recuperación de hábitats y paisajes naturales, entre otras.

En esta actividad se deberán tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Asegurar la estabilidad física de los taludes.
- Reposición y recubrimiento del área afectada con tierra de origen orgánico
- Recolección de plántulas en la flora arbustiva cercana para ser utilizadas en la reforestación, con la finalidad de asegurar la adaptación de las especies a utilizar, por lo consiguiente no sean introducidas de otro tipo de ecosistema.
- Arborización de la zona intervenida, la cual se realizara tanto en las canteras así como en las vías de acceso.

Además este cierre se ejecutará una vez que se haya concluido de explotar la materia prima; y así se seguirán ejecutando los cierres progresivos durante la duración del horizonte del proyecto.

Cierre Final.

Una vez concluido la etapa de explotación de la unidad minera se procederá a realizar de ser necesario, algunas acciones complementarias o imprevistas en el cierre progresivo.

Mantenimiento y Monitoreo Post-Cierre.

Luego del cierre del área y de toda la unidad minera en su conjunto se mantendrá un programa de cuidado, mantenimiento y monitoreo mínimo que permitirá identificar los posibles procesos de deterioro ambiental, ocasionados por el cierre y evaluar las medidas utilizadas.

Este programa comprende las siguientes acciones:

- Mantenimiento de los suelos recuperados mediante labores culturales.
- Cuidado de las áreas y del estado de las especies forestales medidas mediante los Índices de crecimiento y abundancia. Adherido a ello se reposicionarán las plántulas que no alcancen a desarrollarse o su desarrollo no sea el óptimo.
- Monitoreo de estabilidad física de los taludes

vi. Cronograma y Presupuesto de la Estrategia Ambiental

A continuación se muestra un cronograma y presupuesto de cierre final de operaciones:

Tabla 40 Calendario de Actividades de Cierre

| <div><div>A. Asegurar la estabilidad física de los taludes.</div><div>RP. Reposición y recubrimiento del área afectada.</div><div>RF. Recolección y/o compra de plántulas en la flora arbustiva cercana o viveros.</div><div>AZ. Arborización de la zona intervenida.</div><div>MS. Mantenimiento de suelos</div><div>CA. Cuidado de las áreas verdes y del estado de las especies forestales.</div></div> | | CALENDARIO DE ACTIVIDADES DE CIERRE | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Meses | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| Actividad | | | | | | | | | | | | | |
| Actividades de cierre Progresivo y Final | | A | A | | | | | | | | | | |
| | | | RF | RF | RF | | | | | | | | |
| | | | | | RF | | | | | | | | |
| | | | | | | AZ | AZ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento y Monitoreo Post Cierre | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | MS | MS | MS | MS | MS | MS | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | CA | CA | CA | CA | CA | CA | CA |
| | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 41 Presupuesto Etapa 3 de Cierre

| Ítem | descripción | Unidad | Metrado | Precio | Parcial | Sub Total |
|-----------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
| 01.00.00 | Movimiento de Tierras | m ³ | | | | 6980.00 |
| 01.01.00 | Rellenos con material propio | m ³ | 100 | 48.11 | 4.811.00 | |
| 01.02.00 | Extendido del material | m ³ | 100 | 5.49 | 549.00 | |
| 01.03.00 | Cobertura con tierra de chacra | m ³ | 40 | 37.75 | 1,510.00 | |
| 01.04.00 | Extendido de tierra de chacra | m ³ | 40 | 2.75 | 110.00 | |
| 02.00.00 | Áreas verdes | | | | | 735.70 |
| 02.01.00 | Adquisición de abono orgánico | m ³ | 1 | 35.00 | 35.00 | |
| 02.02.00 | Adquisición de plántones | Und | 80 | 4.00 | 320.00 | |
| 02.03.00 | Excavación | m ³ | 10 | 8.24 | 82.40 | |
| 02.04.00 | Preparación de sustrato | m ³ | 10 | 25.75 | 257.50 | |
| 02.05.00 | Sembrado de plántones | Und | 80 | 0.51 | 40.80 | |
| COSTO DIRECTO S/. 7,715.70 | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Según el avance de la extracción se ira implementando cierres progresivos y estas se incrementaran de acuerdo a la demanda del mineral.

3.3. DISCUSIONES

- En la actualidad es importante que todo proyecto antes de ejecutarse tenga un Estudio de Impacto Ambiental para demostrar que dicho proyecto va en armonía con el ambiente tratando de minimizar y controlar los diferentes impactos que pueda ocasionar al ambiente y a la sociedad. El Estudio de Impacto Ambiental tiene tres categorías que se clasifica de acuerdo al tamaño y la envergadura del proyecto, las cuales son:
 - Categoría I: Declaración de Impacto Ambiental.
 - Categoría II: Estudio de Impacto Ambiental semidetallado.
 - Categoría III: Estudio de Impacto Ambiental detallado.

Para la identificación de que un proyecto se encuentre en una de las tres categorías, se realiza la Caracterización de Proyectos según el Riesgo Ambiental. Para este proyecto se obtuvo que la categoría I es de Declaración de Impacto Ambiental debido a que no generan alteraciones extremadamente negativos o de carácter significativos.

- Cuando se desea desarrollar una actividad ya sea una minería metálica y no metálica se realizan diversas actividades, teniendo siempre en cuenta la magnitud del impacto que se puedan generar de acuerdo a su explotación ya sean positivos o negativos que se pueda generar del mismo, si consideramos una minería metálica que corresponde a la categoría III que incluye los proyectos cuyas características, envergadura y/o localización puedan producir impactos ambientales negativos, cualitativa o cuantitativamente significativos, requiriendo un análisis más profundo para revisar los impactos y proponer estrategias de manejo ambiental correspondiente, para esta categoría se requieren un estudio detallado (EIA), a diferencia de una minería no metálica que pertenece a la categoría I, en el caso de nuestro proyecto, durante su ejecución de actividades no originan impactos ambientales negativos de carácter significativo, el desarrollo de sus actividades y su elaboración en si se detalla en la DIA, para su formal cumplimiento.

- Si bien es cierto que los estudios de línea base en la cual se describe el ambiente abiótico, biótico y socio económico son actividades que se realizan en las etapas iniciales en el desarrollo de la DIA, estos estudios en el presente trabajo se estructura tomando como referencia el ámbito de influencia directa del proyecto, utilizado para el efecto información secundaria y complementada con información primaria tomadas en campo, dado la naturaleza del estudio, en comparación con un estudio de impacto ambiental detallado en la cual la información básicamente tendría que ser de tipo primario.
- Para la identificación de impactos ambientales y sociales potenciales en el proyecto se debe de tener bien claro la descripción de las actividades de las fases del proyecto en la planificación, Prevención, control y mitigación, Plan de contingencia, Plan de monitoreo y Medidas de cierre y post cierre para luego ser comparadas con los daños que se ocasionará al ambiente y a la sociedad con la descripción de los componentes ambientales y sociales en donde se ejecutará el proyecto, para luego dar las estrategias o alternativas de solución. Es indispensable que para la elaboración de una declaración de impacto ambiental contar con información o instrumentos informativos del lugar del proyecto que faciliten su elaboración de los diferentes puntos.

El presente estudio se enmarca ante la necesidad de contar con un instrumento de gestión ambiental necesario para el desarrollo de la actividad y la obtención de la Certificación Ambiental expedida por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas, al mismo tiempo que el titular minero deberá cumplir todo los planes de manejo ambiental y los monitoreos necesarios que se describe en la Declaración de Impacto Ambiental una vez ejecutada el proyecto.

La finalidad que tiene una Declaración de Impacto Ambiental es identificar los impactos ambientales y sociales en las diferentes actividades de las fases del proyecto, para así dar medidas de Prevención, control y mitigación, Plan de contingencia, Plan de monitoreo y Medidas de cierre y post cierre.

- Del análisis realizado se determina que la ejecución del proyecto, cumple a cabalidad con los requisitos presentados en las operaciones de extracción de acuerdo al Título III: Acuerdos y Contratos de Explotación. (Fuente: D.S. N°013-2002-EM 21/04/02), viendo de esta manera con los resultados obtenidos en la Concesión Minera, que la ejecución del proyecto es factible, debido a que protegerá el ambiente, contribuyendo positivamente a minimizar los impactos negativos que se pueda generar del producto en su intervención como lo determina la norma.

3.4. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en la Concesión Minera El Castillo de Japelacio se concluye que:

- Se describió las actividades que comprende al proyecto Concesión Minera no metálica El Castillo de Japelacio, en función de las etapas construcción, operación, mantenimiento cierre y pos cierre, describiendo cada uno según las características del proyecto. Como equipos a utilizar, personal, tiempo, maquinaria, para luego interrelacionar con las características del ambiente físico, biológico y socio económico.
- Se caracterizó el ambiente, según los aspectos físicos, biológicos y socio económicos, tomando en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos.
- Se aplicó la matriz de Leopold haciendo la intersección entre las actividades del proyecto y las características del ambiente de la cual se determinó 204 unidades de impacto ambiental y 93 incidencias, de los cuales 23 positivos y 70 negativos. En la cual se encontró que la actividad minera no metálica El Castillo de Japelacio, genera impactos negativos de baja magnitud y controlables al ambiente.
- Se propone medidas de manejo ambiental mediante el análisis de matrices que corresponde a medidas de prevención control y mitigación, los cuales se incluyen respectivamente en los planes de contingencia, Plan de monitoreo y Medidas de cierre y post cierre.

3.5. RECOMENDACIONES

- Es necesario seguir actualizando la información del ambiente en el área de influencia del proyecto de tal manera permita evaluar las posibles modificaciones y plantear oportunamente las medidas correctivas.
- Se recomienda aplicar otras metodologías de identificación y evaluación de impactos que incluya contrastar valores de campo con los estándares de calidad ambiental
- Cumplir con la ejecución de las medidas propuestas en los Planes de Manejo Ambiental y de Monitoreo que se indican en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, y que no sea solo un documento escrito para cumplir con lo que establece el Estado para la ejecución del mismo.
- Se determinó que la categoría I corresponde al proyecto concesión minera no metálica, cuyo estudio pertenece a una declaración de impacto ambiental, porque sus actividades no originan impactos ambientales negativos de carácter significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andaluz W. 2006. Manual de Derecho Ambiental, 1ra edición, Llama Gráfica SAC, Lima - Perú. Pág. 478,486,488,490 y 491
- Castillo F. 2001. Tecnología del concreto, Editorial San Marcos, Lima – Perú. Pág. 221.
- DEVIDA. 2004. Guía de elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Lima - Perú. Pág. 05, 07, 18, 21, 22 y 94
- Decreto Supremo .N°013. 2002. EM: Reglamento de la Ley de Formalización de la Pequeña Minería. Pág. 39, 40 y 81
- Decreto Supremo. N°018. 1992. EM: Reglamento de Procedimientos Mineros. Pág. 66, 75 y 76.
- Cerrón J. 2006. Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos, Editorial San Marcos, Lima - Perú. Pág. 41, 270, 271 y 281
- Ley N° 28611. 2005. Ley General del Ambiente. Pág. 115 y 116
- Ley General N° 26842. 2001. de Seguridad y Salud Ocupacional. Pág. 94, 95 y 99.
- Ley 27651. 2008. Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal. Pág. 70 y 76.
- Reglamento de la ley N° 27651- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal, D.S. N° 013-2002-EM.
- Valencia W. 2006. Manual de Gestión Ambiental, Editorial El Saber, Lima – Perú. Pág. 114 y 115.
- Zorrilla, Arena. Introducción a la metodología de la investigación, México, 11ª Edición. 1993.

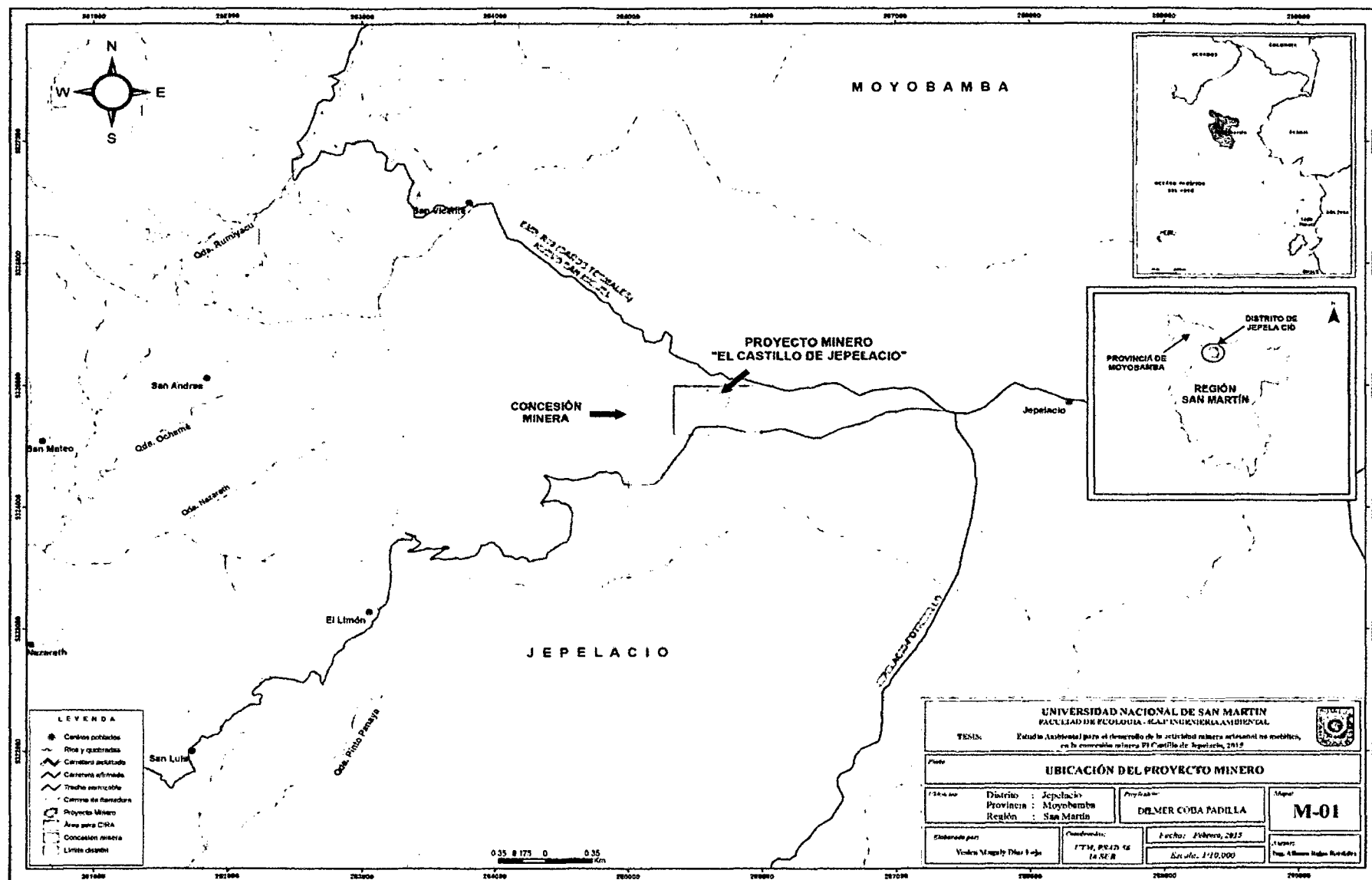
REFERENCIAS VIRTUAL

- <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/guias/guiadia.pdf>
- <http://www.ingemmet.gob.pe/>

ANEXOS

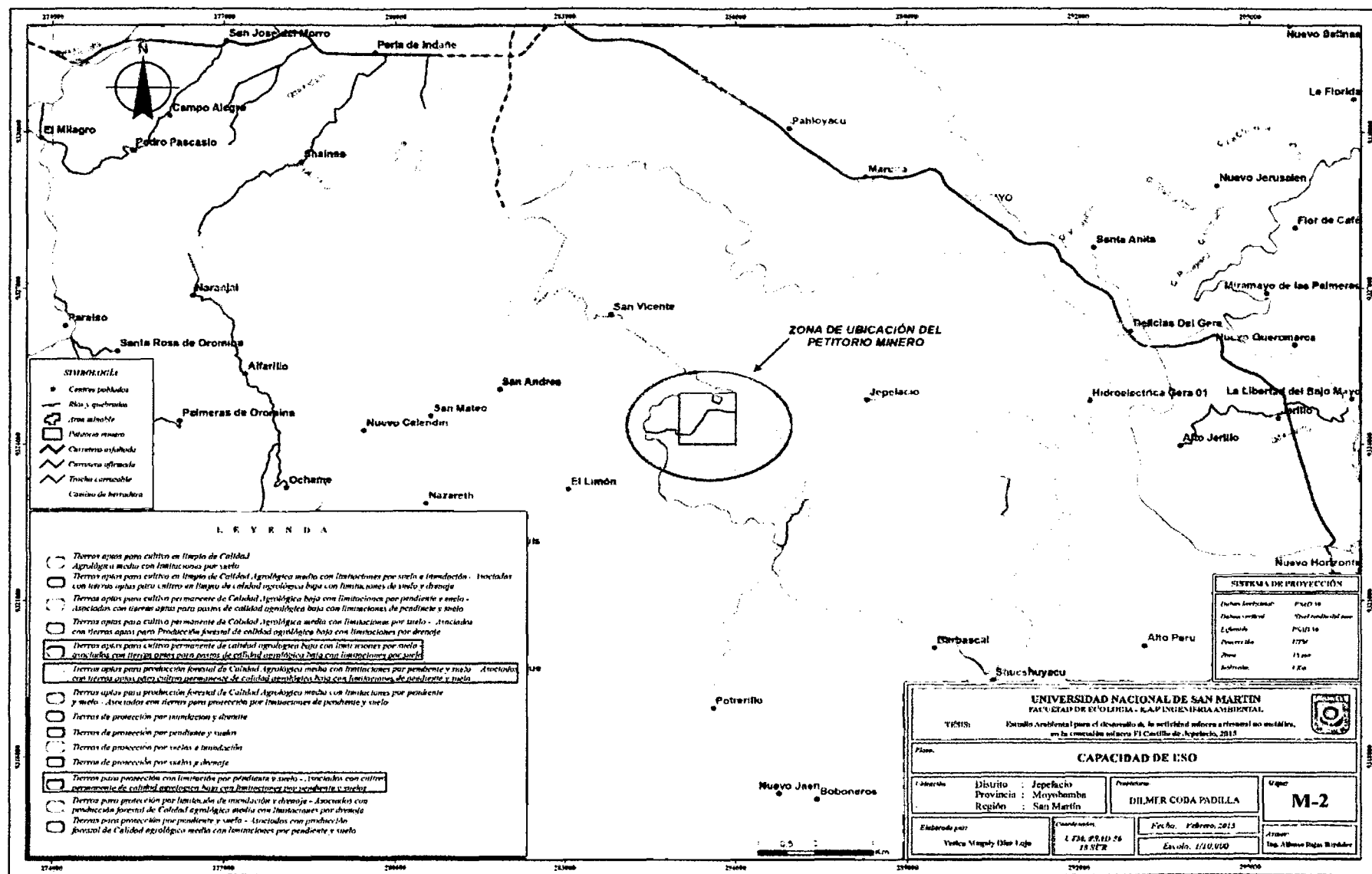
ANEXO 01
MAPAS Y PLANOS DE LA CONCESIÓN MINERA EL
CASTILLO DE JEPOLACIO

MAPA 01:
Ubicación del Proyecto Minero



•

MAPA 02:
Capacidad de Uso de Suelo



MAPA 03: Fisiografia

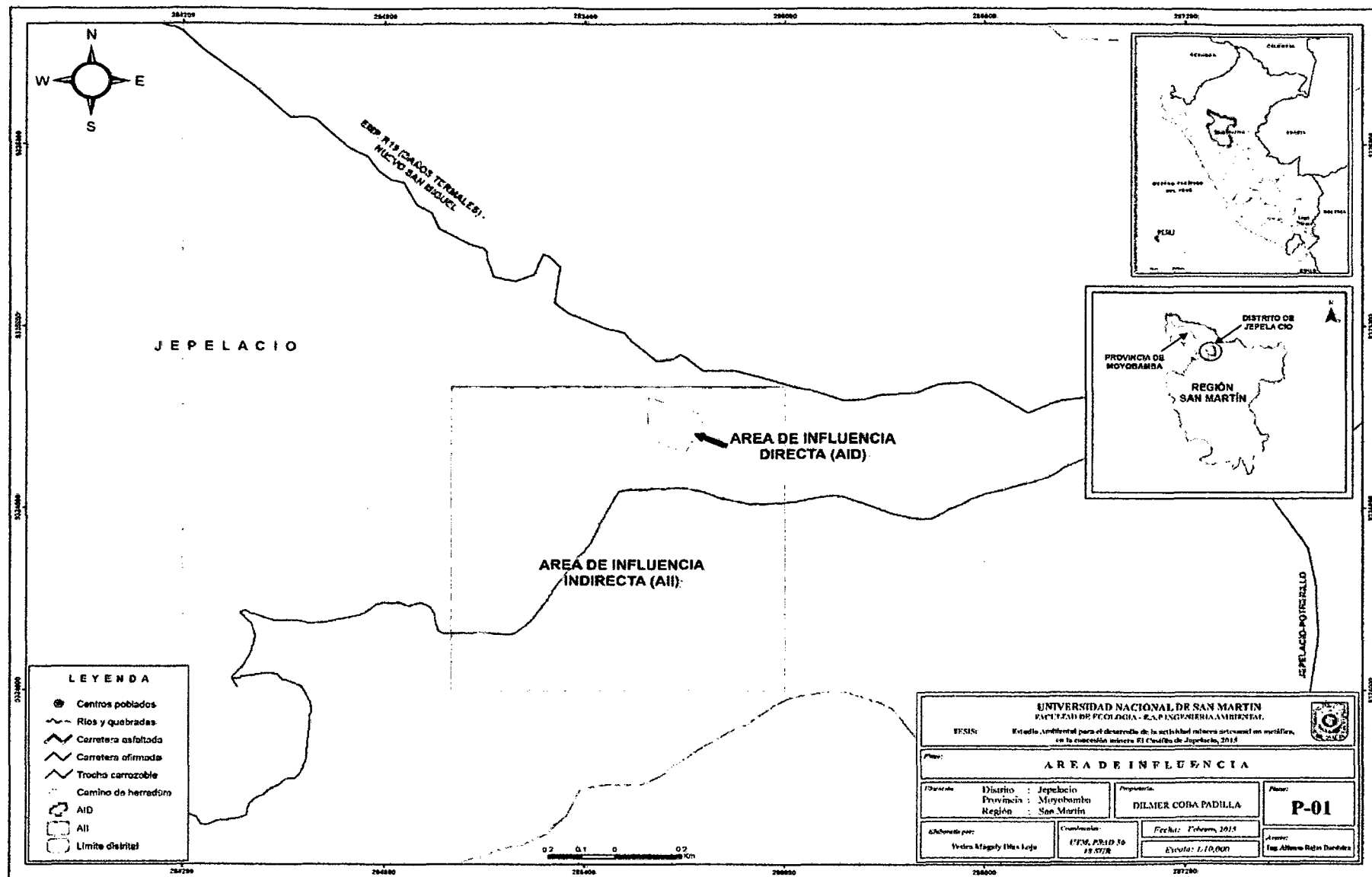
MAPA 04:
Geología

MAPA 05:
Geomorfología

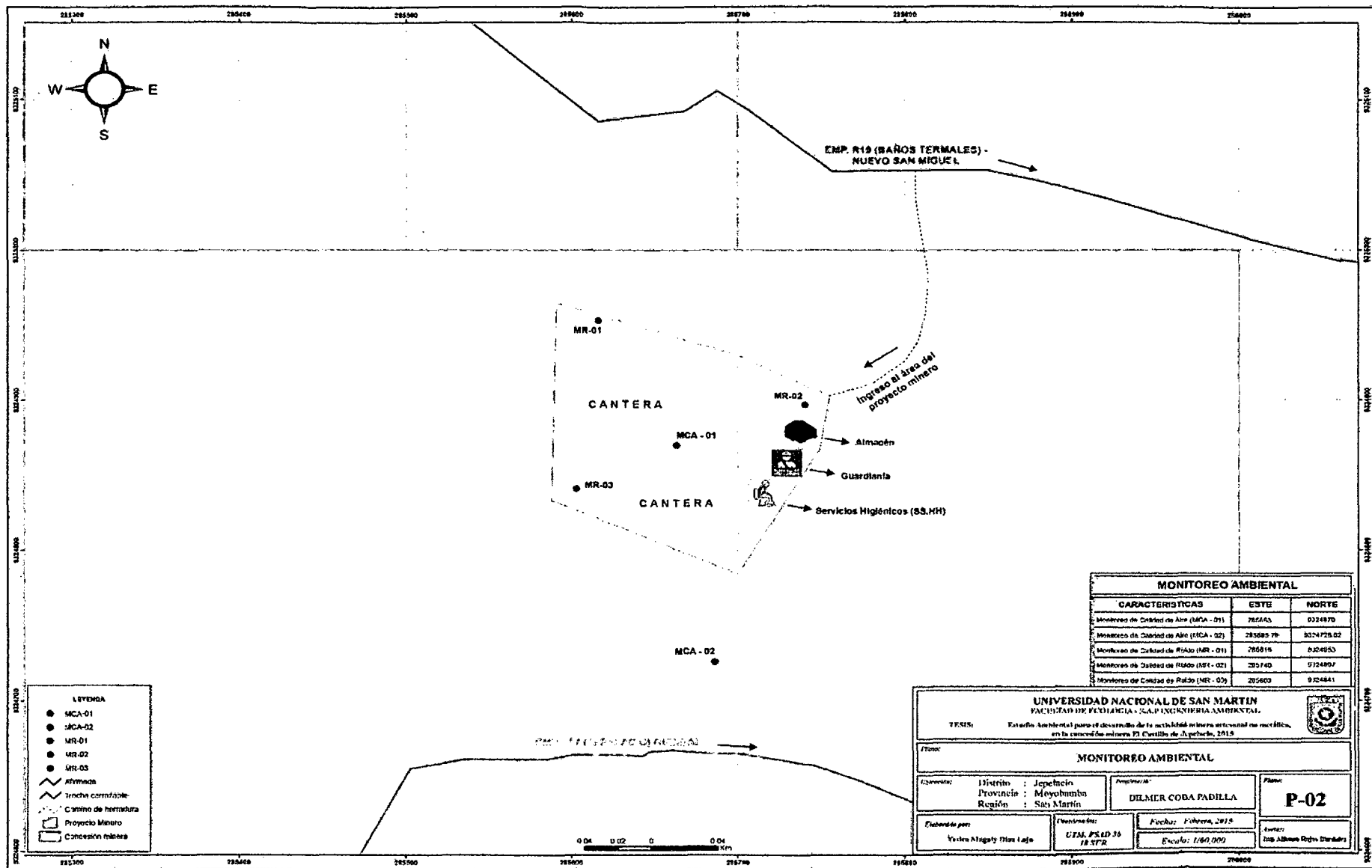
MAPA 06:
Tipo de Suelos

MAPA 07:
Uso Actual de Suelos

PLANO 01:
Área de Influencia



PLANO 02:
Monitoreo Ambiental



ANEXO 02

Muestreos

MUESTREO 01:
Análisis de Agua 01



ESPECIALISTAS EN CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICO Y BIOLÓGICO DE
AGUA Y SANEAMIENTO

INFORME DE ENSAYO N° 133-2015/ANAQUIMICOS/CC

SOLICITANTE : YESICA MAGALY DÍAZ LOJA
PUNTO DE MUESTREO : 02 puntos
MUESTRA : Agua Superficial
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : 20-01-2015.
HORA TOMA DE MUESTRA : 11:10 a.m - 11:25 a.m
MUESTREADO : Por el Solicitante.
FECHA DE EMISIÓN : 24-01-2015

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA

| ITEM | PARÁMETROS | UNIDAD | PUNTOS DE MUESTREO | |
|------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | | | P-01 Aguas arriba | P-02 Aguas abajo |
| 01 | Turbiedad | UNT | 12.60 | 13.70 |
| 02 | pH | Potencial Hidrógeno | 7.70 | 7.60 |
| 03 | Conductividad | μS/cm | 123.5 | 126.10 |
| 04 | SST | mg/L | 61.90 | 63.20 |
| 05 | Dureza Total | mg/L | 100 | 97.0 |

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.


Ing. Samuel López Chávez
CIP. N° 140674
TITULAR GERENTE

MUESTREO 02:
Análisis de Agua 02



ESPECIALISTAS EN CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICO Y BIOLÓGICO DE
AGUA Y SANEAMIENTO

INFORME DE ENSAYO N° 136-2015/ANAQUIMICOS/CC

SOLICITANTE : YESICA MAGALY DÍAZ LOJA
PUNTO DE MUESTREO : 02 puntos
MUESTRA : Agua Superficial
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : 18-04-2015.
HORA TOMA DE MUESTRA : 10:08 a.m - 10:35 a.m
MUESTREO : Por el Solicitante.
FECHA DE EMISIÓN : 26-04-2015

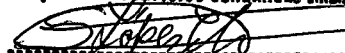
• **RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN BACTERIOLÓGICA**

| ITEM | PARÁMETROS | UNIDAD | PUNTO DE MUESTREO P-01 |
|------|--------------------|------------|---------------------------|
| 01 | Coliformes Fecales | UFC/100 mL | 450.0 |
| 02 | Coliformes Totales | UFC/100 mL | 1050.0 |

• **RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA**

| ITEM | PARÁMETROS | UNIDAD | PUNTOS DE MUESTREO | |
|------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | | | P-01 Aguas arriba | P-02 Aguas abajo |
| 01 | Turbiedad | UNT | 22.34 | 27.5 |
| 02 | pH | Potencial Hidrógeno | 7.58 | 7.57 |
| 03 | Conductividad | μS/cm | 138.42 | 137.30 |
| 04 | SST | mg/L | 70.44 | 69.50 |
| 05 | Dureza Total | mg/L | 110.0 | 108.0 |

ANAQUIMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.


Ing. Samuel López Chávez
CIP. N° 140674
TITULAR GERENTE

MUESTREO 03:
Análisis de Agua 03



ESPECIALISTAS EN CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICO Y BIOLÓGICO DE
AGUA Y SANEAMIENTO

INFORME DE ENSAYO N°140-2015/ANAQUIMICOS/CC

SOLICITANTE : YESICA MAGALY DÍAZ LOJA
PUNTO DE MUESTREO : 02 puntos
MUESTRA : Agua Superficial
FECHA DE TOMA DE MUESTRA : 22-07-2015.
HORA TOMA DE MUESTRA : 10:17 a.m - 11:21 a.m
MUESTREO : Por el Solicitante.
FECHA DE EMISIÓN : 24-07-2015

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA

| ITEM | PARÁMETROS | UNIDAD | PUNTOS DE MUESTREO | |
|------|---------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| | | | P-01 Aguas arriba | P-02 Aguas abajo |
| 01 | Turbiedad | UNT | 14.30 | 15.5 |
| 02 | pH | Potencial Hidrógeno | 7.65 | 7.60 |
| 03 | Conductividad | μS/cm | 130.2 | 129.3 |
| 04 | SST | mg/L | 65.7 | 68.1 |
| 05 | Dureza Total | mg/L | 98.0 | 99.7 |

ANAQUÍMICOS SERVICIOS GENERALES E.I.R.L.


Ing. Samuel López Chávez
CIP. N° 140674
TITULAR GERENTE

03
Cuadro costo beneficio

| COSTO TOTAL DEL PROYECTO | |
|-----------------------------------|-----------------|
| RESULTADOS | COSTO |
| Mano de obra | 4500 |
| Insumos | 2376.62 |
| Análisis de agua | 300 |
| Medidas correctivas a corto plazo | 4450 |
| Etapa de cierre | 7715.7 |
| Otros gastos | 1964.23 |
| TOTAL | 21306.55 |

Tasa de descuento: 8%

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------------|
| Proyecto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Val. Presente |
| Beneficios | | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 1713351.42 |
| Costes | 21306.55 | 21306.55 | 21306.55 | 21306.55 | 21306.55 | 21306.55 | 21306.6 | 21306.6 | 21306.6 | 21306.55 | 21306.6 | 21306.6 | 173413.25 |

Relación Costo/Beneficio 9.880164478

✓ El proyecto minero es rentable porque es mayor que 1.

ANEXO 04

Fotos

Foto 01: Área de Influencia Directa

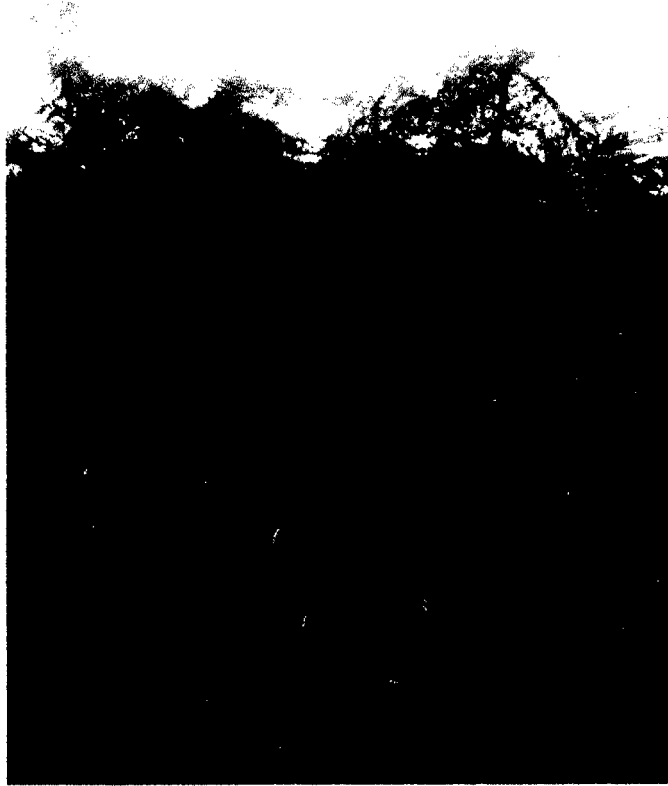


Foto 02: Monitoreo de Ruido

El análisis trimestral promedio es 43.03 decíbeles indico niveles por debajo de los Estándares de Calidad de Ruido.



Foto 03: Monitoreo de Temperatura



Foto 04: Monitoreo de Agua

Realizando la toma de muestra de agua en un recipiente de plástico, para determinar sus características físico química y bacteriológico.

